Administrar recursos de vSphere

Actualización 1

VMware vSphere 6.5
VMware ESXi 6.5
vCenter Server 6.5

Puede encontrar la documentación técnica más actualizada en el sitio web de VMware:

https://docs.vmware.com/es/

VMware, Inc.
3401 Hillview Ave.
Palo Alto, CA 94304
www.vmware.com

VMware Spain, S.L.
Calle Rafael Boti 26
2.ª planta
Madrid 28023
Tel.: +34 914125000
www.vmware.com/es

Contenido

Acerca de la administración de recursos de vSphere

Administración de recursos de vSphere describe la administración de recursos para los entornos de VMware® ESXi y vCenter® Server.

Esta documentación trata los siguientes temas.

- Conceptos de asignación de recursos y administración de recursos
- Control de admisión y atributos de máquina virtual
- Grupos de recursos y su administración
- Clústeres, vSphere® Distributed Resource Scheduler (DRS), vSphere Distributed Power Management (DPM) y cómo trabajar con ellos
- Clústeres de almacenes de datos, Storage DRS, Storage I/O Control y cómo trabajar con ellos
- Opciones avanzadas de administración de recursos
- Consideraciones sobre rendimiento

Audiencia prevista

Esta información está dirigida a los administradores del sistema que desean comprender de qué manera el sistema administra recursos y cómo pueden personalizar el comportamiento predeterminado. También es esencial para cualquier persona que desee comprender y utilizar grupos de recursos, clústeres, DRS, clústeres de almacenes de datos, Storage DRS, Storage I/O Control o vSphere DPM.

Esta documentación asume que el lector posee un conocimiento práctico de VMware ESXi y vCenter Server.

Las instrucciones para las tareas en esta guía se basan en vSphere Web Client. También puede realizar la mayoría de las tareas en esta guía con la nueva instancia de vSphere Client. La terminología, la topología y el flujo de trabajo de la interfaz de usuario de la nueva instancia de vSphere Client están estrechamente alineados con los mismos aspectos y elementos de la interfaz de usuario de vSphere Web Client. Puede aplicar las instrucciones de vSphere Web Client a la nueva instancia de vSphere Client, a menos que se indique lo contrario.

Nota No todas las funcionalidades de vSphere Web Client se implementaron para vSphere Client en la versión de vSphere 6.5. Para obtener una lista actualizada de las funcionalidades no compatibles, consulte la *Guía sobre actualizaciones de las funcionalidades en vSphere Client* en http://www.vmware.com/info?id=1413.

Introducción a la administración de recursos

1

Para comprender la administración de recursos, debe conocer sus componentes, sus metas y cómo implementarlos de forma óptima en una configuración de clúster.

Aquí se trata la configuración de asignación de recursos de una máquina virtual (recursos compartidos, reserva y límite), incluidos los métodos para configurar y ver los recursos. Además, se explica el control de admisión, que es el proceso por el cual se valida la configuración de asignación de recursos según los recursos existentes.

La administración de recursos es la asignación de recursos de sus proveedores a sus consumidores.

La necesidad de administrar los recursos surge como consecuencia de la sobreasignación de recursos, es decir, cuando la demanda es mayor que la capacidad, y a partir del hecho de que la demanda y la capacidad varían con el tiempo. La administración de recursos permite reasignar recursos de forma dinámica a fin de utilizar la capacidad disponible de forma más eficiente.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

- Tipos de recursos
- Proveedores de recursos
- Consumidores de recursos
- Objetivos de la administración de recursos

Tipos de recursos

Los recursos incluyen CPU, memoria, energía, almacenamiento y recursos de red.

Nota ESXi administra el ancho de banda de red y los recursos de disco de forma individual para cada host mediante la catalogación de tráfico de red y un mecanismo de uso compartido, respectivamente.

Proveedores de recursos

Los hosts y clústeres, incluidos los clústeres de almacenes de datos, son proveedores de recursos físicos.

Para los hosts, los recursos disponibles son la especificación de hardware del host menos los recursos que utiliza el software de virtualización.

Un clúster es un grupo de hosts. Puede crear un clúster mediante vSphere Web Client y agregar varios hosts al clúster. vCenter Server administra los recursos del host de forma conjunta: el clúster posee todos los recursos de CPU y memoria de todos los hosts. Puede habilitar el clúster para que realice conmutaciones por error o equilibrios de carga de forma conjunta. Consulte Capítulo 10 Crear un clúster de DRS para obtener más información.

Un clúster de almacenes de datos es un grupo de almacenes de datos. Al igual que los clústeres de DRS, puede crear un clúster de almacenes de datos mediante vSphere Web Client y agregar varios almacenes de datos al clúster. vCenter Server administra los recursos de los almacenes de datos de forma conjunta. Puede habilitar Storage DRS para equilibrar la carga de E/S y la utilización del espacio. Consulte Capítulo 12 Crear un clúster de almacenes de datos.

Consumidores de recursos

Las máquinas virtuales son consumidores de recursos.

La configuración predeterminada de recursos que se asigna durante la creación funciona bien en la mayoría de las máquinas. Posteriormente, es posible editar la configuración de la máquina virtual para asignar un porcentaje basado en los recursos compartidos de la capacidad total de CPU, memoria y E/S de almacenamiento del proveedor de recursos, o bien una reserva con garantía de la CPU y la memoria. Al encender esa máquina virtual, el servidor comprueba la cantidad de recursos sin reservar disponibles y permite el encendido únicamente si los recursos son suficientes. Este proceso se denomina control de admisión.

Un grupo de recursos es una abstracción lógica que permite una administración flexible de los recursos. Los grupos de recursos pueden agruparse en jerarquías y utilizarse para particionar jerárquicamente los recursos disponibles de CPU y de memoria. En consecuencia, los grupos de recursos pueden considerarse tanto proveedores como consumidores de recursos. No solo proporcionan recursos a los grupos de recursos secundarios y las máquinas virtuales, sino que también consumen recursos de sus elementos primarios. Consulte Capítulo 9 Administrar grupos de recursos.

Los hosts ESXi asignan a cada máquina virtual una porción de los recursos de hardware subyacentes en función de diversos factores:

- Límites de recursos definidos por el usuario.
- Total de recursos disponibles para el host ESXi (o el clúster).
- Cantidad de máquinas virtuales encendidas y uso de los recursos por parte de esas máquinas virtuales.

- Sobrecarga requerida para administrar la virtualización.

Objetivos de la administración de recursos

Para administrar los recursos, debe tener en claro cuáles son sus objetivos.

Además de resolver la sobreasignación de recursos, la administración de recursos ayuda a lograr lo siguiente:

- Aislamiento de rendimiento: impide que las máquinas virtuales monopolicen los recursos y garantiza tasas de servicio predecibles.
- Utilización eficiente: explota los recursos subcomprometidos y sobrecomprometidos con una degradación estable.
- Administración sencilla: controla la importancia relativa de las máquinas virtuales, proporciona una partición dinámica y flexible, y cumple con los acuerdos de nivel de servicio absolutos.

Configurar las opciones de asignación de recursos

2

Cuando la capacidad de recursos disponibles no satisface las demandas de los consumidores de recursos (y la sobrecarga de virtualización), es posible que los administradores deban personalizar la cantidad de recursos que se asignan a las máquinas virtuales o a los grupos de recursos donde residen.

Utilice la configuración de asignación de recursos (recursos compartidos, reservas y límites) para determinar la cantidad de CPU, memoria y recursos de almacenamiento que se otorgan a una máquina virtual. En particular, los administradores tienen varias opciones para asignar recursos.

- Reserve los recursos físicos del host o el clúster.
- Establezca un límite superior en los recursos que puedan asignarse a una máquina virtual.
- Garantice que siempre se le asigne un porcentaje mayor de recursos físicos a una máquina virtual en particular que a otras máquinas virtuales.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Recursos compartidos para la asignación de recursos

Los recursos compartidos especifican la importancia relativa de una máquina virtual (o grupo de recursos). Si una máquina virtual tiene dos veces más de un tipo de recursos compartidos que de otro, esta tiene derecho a consumir dos veces más ese recurso cuando las dos máquinas virtuales compiten por recursos.

Generalmente, los recursos compartidos se especifican como **High** (Alto), **Normal** o **Low** (Bajo), y, respectivamente, estos parámetros determinan los valores de recursos compartidos en una relación de 4:2:1. También puede seleccionar **Custom** (Personalizado) para asignar a cada máquina virtual una cantidad específica de recursos compartidos, los cuales expresan un peso proporcional.

La especificación de recursos compartidos es útil solo para máquinas virtuales o grupos de recursos del mismo nivel, es decir, con el mismo elemento primario en la jerarquía de grupos de recursos. Los elementos del mismo nivel comparten recursos de acuerdo con sus valores de recursos compartidos relativos, los cuales están ligados a la reserva y al límite correspondientes. Al asignar recursos compartidos a una máquina virtual, siempre se especifica la prioridad de esa máquina virtual con respecto a las demás máquinas virtuales encendidas.

En la siguiente tabla se muestran los valores predeterminados de recursos compartidos de CPU y memoria para una máquina virtual. Para los grupos de recursos, los valores predeterminados de recursos compartidos de CPU y memoria son los mismos, pero se deben multiplicar como si el grupo de recursos fuera una máquina virtual con cuatro CPU virtuales y 16 GB de memoria.

Tabla 2-1. Valores de recursos compartidos

Configuración	Valores de recursos compartidos de CPU	Valores de cuota de memoria
High (Alto)	2.000 recursos compartidos por CPU virtual	20 recursos compartidos por megabyte de memoria de máquina virtual configurada.
Normal (Normal)	1.000 recursos compartidos por CPU virtual	10 recursos compartidos por megabyte de memoria de máquina virtual configurada.
Low (Bajo)	500 recursos compartidos por CPU virtual	5 recursos compartidos por megabyte de memoria de máquina virtual configurada.

Por ejemplo, una máquina virtual SMP con dos CPU virtuales y 1 GB de RAM con recursos compartidos de CPU y memoria establecidos en **Normal** tiene 2 x 1.000 = 2.000 recursos compartidos de CPU y 10 x 1.024 = 10.240 recursos compartidos de memoria.

Nota Las máquinas virtuales con más de una CPU virtual se denominan máquinas virtuales SMP (multiprocesamiento simétrico). ESXi admite hasta 128 CPU virtuales por máquina virtual.

La prioridad relativa que representa cada recurso compartido cambia cuando se enciende una nueva máquina virtual. Esto afecta a todas las máquinas virtuales del mismo grupo de recursos. Todas las máquinas virtuales tienen la misma cantidad de CPU virtuales. Tenga en cuenta los ejemplos siguientes:

- Dos máquinas virtuales enlazadas con CPU se ejecutan en un host con 8 GHz de capacidad de CPU agregada. Sus recursos compartidos de CPU se establecen en **Normal** y obtienen 4 GHz cada uno.
- Se enciende una tercera máquina virtual enlazada con CPU. Su valor de recursos compartidos de CPU se establece en **High** (Alto), lo que significa que debe tener el doble de recursos

compartidos que las máquinas configuradas en **Normal**. La nueva máquina virtual recibe 4 GHz y las dos máquinas restantes obtienen solo 2 GHz cada una. Si el usuario especifica un valor de recursos compartidos personalizado de 2.000 para la tercera máquina virtual, se obtiene el mismo resultado.

Reserva de la asignación de recursos

La reserva especifica la asignación mínima garantizada de una máquina virtual.

vCenter Server o ESXi permite encender una máquina virtual solo si hay suficientes recursos sin reservar para satisfacer la reserva de la máquina virtual. El servidor garantiza esa cantidad incluso cuando el servidor físico está muy cargado. La reserva se expresa en unidades concretas (megahertz o megabytes).

Por ejemplo, supongamos que tiene 2 GHz disponibles y especifica una reserva de 1 GHz para VM1 y 1 GHz para VM2. Ahora cada máquina virtual tiene garantizado 1 GHz, si lo necesita. Sin embargo, si VM1 utiliza solo 500 MHz, VM2 puede utilizar 1,5 GHz.

El valor predeterminado de reserva es 0. Se puede especificar una reserva si se debe garantizar que la cantidad mínima requerida de CPU o memoria esté siempre disponible para la máquina virtual.

Límite de asignación de recursos

El límite especifica un límite superior para los recursos de E/S de CPU, memoria o almacenamiento que pueden asignarse a una máquina virtual.

Un servidor puede asignar más que la reserva a una máquina virtual, pero jamás más del límite, incluso si hay recursos no utilizados en el sistema. El límite se expresa en unidades concretas (megahercios, megabytes u operaciones de E/S por segundo).

El valor predeterminado de los límites de los recursos de E/S de CPU, memoria y almacenamiento es ilimitado. Cuando el límite de memoria es ilimitado, la cantidad de memoria configurada para la máquina virtual en el momento de su creación se convierte en su límite efectivo.

En la mayoría de los casos, no es necesario especificar un límite. Hay ventajas y desventajas:

- Ventajas: asignar un límite es útil si comienza con una pequeña cantidad de máquinas virtuales y desea administrar las expectativas de los usuarios. El rendimiento se deteriora a medida que agrega más máquinas virtuales. Al especificar un límite, puede simular que cuenta con menos recursos disponibles.
- Desventajas: puede desperdiciar recursos inactivos si especifica un límite. El sistema no permite que las máquinas virtuales utilicen más recursos que el límite, incluso cuando el sistema está subutilizado y hay recursos inactivos disponibles. Especifique el límite solo si tiene buenos motivos para hacerlo.

Sugerencias de configuración para la asignación de recursos

Seleccione la configuración de asignación de recursos (reserva, límite y recursos compartidos) adecuada para el entorno de ESXi.

Las siguientes instrucciones ayudan a lograr un mejor rendimiento de las máquinas virtuales.

- Utilice la opción **Reservation** (Reserva) para especificar la cantidad mínima aceptable de CPU o memoria, y no la cantidad que se desea tener disponible. La cantidad de recursos concretos que representa una reserva no cambia cuando se modifica el entorno, por ejemplo, cuando se agregan o quitan máquinas virtuales. El host asigna recursos adicionales como disponibles según el límite de la máquina virtual, la cantidad de recursos compartidos y la demanda estimada.
- Cuando especifique las reservas para las máquinas virtuales, no confirme todos los recursos (deje al menos un 10 % sin reservar). A medida que acerca a la reserva total de la capacidad del sistema, se hace cada vez más difícil hacer cambios en las reservas y en la jerarquía del grupo de recursos sin infringir el control de admisión. En el clúster habilitado para DRS, las reservas que utilizan toda la capacidad del clúster o de hosts individuales del clúster pueden evitar que el DRS migre máquinas virtuales entre los hosts.
- Si espera hacer cambios frecuentes en todos los recursos disponibles, utilice la opción **Shares** (Recursos compartidos) para asignar recursos de forma equitativa entre las máquinas virtuales. Si utiliza la opción **Shares** (Recursos compartidos) y actualiza el host, por ejemplo, cada máquina virtual permanece en la misma prioridad (mantiene la misma cantidad de recursos compartidos), a pesar de que cada recurso compartido representa una cantidad mayor de memoria, CPU o recursos de E/S de almacenamiento.

Editar configuración de recursos

Utilice el cuadro de diálogo Edit Resource Settings (Editar configuración de recursos) para cambiar las asignaciones de recursos de memoria y CPU.

Procedimiento

1. Desplácese hasta la máquina virtual en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic con el botón derecho y seleccione **Edit Resource Settings** (Editar configuración de recursos).

3 Edite los recursos de CPU.

Opción	Descripción
Shares (Recursos compartidos)	Recursos compartidos de CPU para este grupo de recursos con respecto al total del elemento primario. Los grupos de recursos del mismo nivel comparten recursos de acuerdo con sus valores de recursos compartidos relativos, los cuales están ligados a la reserva y al límite correspondientes. Seleccione las opciones **Low** (Bajo), **Normal** (Normal) o **High** (Alto), que especifican los valores de recursos compartidos respectivamente en una relación de 1:2:4. Seleccione **Custom** (Personalizado) para dar a cada máquina virtual una cantidad específica de recursos compartidos que expresen un peso proporcional.
Reservation (Reserva)	Asignación de CPU garantizada para este grupo de recursos.
Limit (Límite)	Límite superior para la asignación de CPU de este grupo de recursos. Seleccione la opción **Unlimited** (Ilimitado) para especificar la ausencia de un límite superior.

4 Edite los recursos de memoria.

Opción	Descripción
Shares (Cuotas)	Cuotas de memoria para este grupo de recursos con respecto al total del elemento primario. Los grupos de recursos del mismo nivel comparten recursos de acuerdo con sus valores de recursos compartidos relativos, los cuales están ligados a la reserva y al límite correspondientes. Seleccione las opciones **Low** (Bajo), **Normal** (Normal) o **High** (Alto), que especifican los valores de recursos compartidos respectivamente en una relación de 1:2:4. Seleccione **Custom** (Personalizado) para dar a cada máquina virtual una cantidad específica de recursos compartidos que expresen un peso proporcional.
Reservation (Reserva)	Asignación de memoria garantizada para este grupo de recursos.
Limit (Límite)	Límite superior para la asignación de memoria de este grupo de recursos. Seleccione la opción **Unlimited** (Ilimitado) para especificar la ausencia de un límite superior.

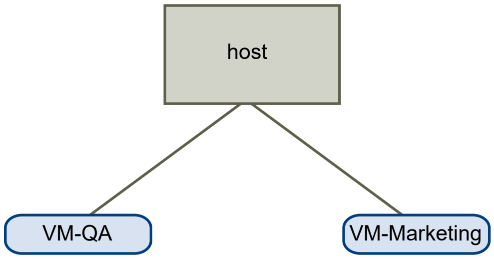
5 Haga clic en **OK** (Aceptar).

Cambiar configuración de la asignación de recursos: ejemplo

El siguiente ejemplo ilustra cómo puede cambiar la configuración de la asignación de recursos para mejorar el rendimiento de la máquina virtual.

Suponga que en un host ESXi creó dos máquinas virtuales nuevas: una para el departamento de QA (VM-QA) y una para el de Marketing (VM-Marketing).

Figura 2-1. Host único con dos máquinas virtuales



En el ejemplo siguiente, suponga que la VM-QA requiere un uso intensivo de memoria y, de manera acorde, desea cambiar la configuración de la asignación de recursos de las dos máquinas virtuales para:

- Especifique que, cuando la memoria del sistema esté sobrecomprometida, VM-QA pueda utilizar el doble de recursos de memoria y CPU que la máquina virtual de Marketing. Establezca los recursos compartidos de memoria y CPU de VM-QA en **High** (Alto), y en **Normal** para VM-Marketing.
- Asegúrese de que la máquina virtual de Marketing tenga cierta cantidad de recursos de CPU garantizados. Puede hacerlo con una configuración de reserva.

Procedimiento

1. Desplácese hasta las máquinas virtuales en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic con el botón derecho en **VM-QA**, la máquina virtual para la que desea cambiar los recursos compartidos, y seleccione **Edit Settings** (Editar configuración).
3. En **Virtual Hardware** (Hardware virtual), expanda CPU y seleccione **High** (Alto) en el menú desplegable **Shares** (Recursos compartidos).
4. En **Virtual Hardware** (Hardware virtual), expanda Memory (Memoria) y seleccione **High** (Alto) en el menú desplegable **Shares** (Recursos compartidos).
5. Haga clic en **OK** (Aceptar).
6. Haga clic con el botón derecho en la máquina virtual de marketing (**VM-Marketing**) y seleccione **Edit Settings** (Editar configuración).
7. En **Virtual Hardware** (Hardware virtual), expanda CPU y cambie el valor de **Reservation** (Reserva) por el número deseado.
8. Haga clic en **OK** (Aceptar).

Resultados

Si selecciona la pestaña **Resource Reservation** (Reserva de recursos) del clúster y hace clic en **CPU**, debe ver que los recursos compartidos de **VM-QA** son el doble que los de la otra máquina virtual. Además, como las máquinas virtuales no se encendieron, los campos **Reservation Used** (Reserva utilizada) no cambiaron.

Control de admisión

Cuando se enciende una máquina virtual, el sistema comprueba la cantidad de recursos de CPU y memoria que aún no se reservaron. En función de los recursos sin reservar disponibles, el sistema determina si puede garantizar la reserva para la cual está configurada la máquina virtual (si así fuera). Este proceso se denomina control de admisión.

La máquina virtual se enciende, si hay disponibles suficientes recursos de CPU y memoria sin reservar o si no hay ninguna reserva. De lo contrario, aparece la advertencia `Insufficient Resources` (Recursos insuficientes).

Nota Además de la reserva de memoria especificada por el usuario, en cada máquina virtual hay también una cantidad de memoria de sobrecarga. Esta asignación de memoria adicional está incluida en el cálculo de control de admisión.

Cuando la característica vSphere DPM está habilitada, es posible que los hosts entren en el modo de espera (es decir, apagados) para reducir el consumo de energía. Los recursos sin reservar proporcionados por estos hosts se consideran disponibles para el control de admisión. Si una máquina virtual no puede encenderse sin estos recursos, se genera una recomendación para encender la cantidad suficiente de hosts en modo de espera.

Aspectos básicos de la virtualización de CPU

3

La virtualización de CPU se enfoca en el rendimiento y se ejecuta directamente en el procesador siempre que sea posible. Los recursos físicos subyacentes se utilizan siempre que sea posible y la capa de virtualización ejecuta instrucciones solo según sea necesario para lograr que las máquinas virtuales funcionen como si se ejecutaran directamente en una máquina física.

La virtualización de CPU no es lo mismo que la emulación. ESXi no utiliza la emulación para ejecutar CPU virtuales. En la emulación, un emulador ejecuta todas las operaciones en el software. Con un emulador de software, los programas pueden ejecutarse en un sistema distinto al sistema para el cual se escribieron originalmente. Para esto, el emulador emula o reproduce el comportamiento del equipo original. Es decir, acepta los mismos datos o entradas y logra los mismos resultados. La emulación ofrece portabilidad y permite ejecutar el software diseñado para una plataforma en varias plataformas.

Cuando se sobrecomprometen los recursos de la CPU, el host ESXi divide en intervalos el tiempo de los procesadores físicos de todas las máquinas virtuales con el fin de que cada máquina virtual se ejecute como si tuviera la cantidad de procesadores virtuales especificada. Cuando un host ESXi ejecuta varias máquinas virtuales, asigna una porción de los recursos físicos a cada máquina virtual. Con la configuración predeterminada de asignación de recursos, todas las máquinas virtuales asociadas al mismo host reciben una porción equitativa de la CPU por cada CPU virtual. Esto significa que una máquina virtual con un solo procesador recibe solamente la mitad de los recursos de una máquina virtual con procesador dual.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Virtualización de CPU basada en software

Con la virtualización de CPU basada en software, el código de aplicación invitada se ejecuta directamente en el procesador, mientras que el código con privilegios de invitado se traduce y el código traducido se ejecuta en el procesador.

El código traducido es levemente más grande y, por lo general, se ejecuta de forma más lenta que la versión nativa. Por lo tanto, las aplicaciones invitadas, que tienen un pequeño componente de código con privilegios, se ejecutan con una velocidad muy parecida a la nativa. Las aplicaciones con un componente de código con privilegios significativo, como las llamadas del sistema, las capturas o las actualizaciones de tablas de las páginas, se ejecutan de forma más lenta en el entorno virtualizado.

Virtualización de CPU asistida por hardware

Ciertos procesadores ofrecen virtualización de CPU asistida por hardware.

Al utilizar esta asistencia, el invitado puede utilizar un modo individual de ejecución que se denomina modo de invitado. El código del invitado, se trate de código de aplicación o código con privilegios, ejecuta el modo de invitado. En ciertos casos, el procesador sale del modo de invitado e entra en modo raíz. El hipervisor se ejecuta en modo raíz, determina el motivo de la salida, toma las medidas requeridas y reinicia el invitado en modo de invitado.

Cuando se utiliza asistencia de hardware para virtualización, no hay necesidad de traducir el código. En consecuencia, las llamadas del sistema o las cargas de trabajo con utilización intensiva de capturas se ejecutan a una velocidad muy cercana a la nativa. Algunas cargas de trabajo, como las que incluyen actualizaciones en tablas de páginas, provocan una gran cantidad de salidas de modo de invitado a modo raíz. Según la cantidad de salidas y el tiempo total que se dedique a estas, la virtualización de CPU asistida por hardware puede acelerar la ejecución de manera significativa.

Virtualización y comportamiento específico del procesador

Aunque el software VMware virtualiza la CPU, la máquina virtual detecta el modelo específico del procesador en el cual se ejecuta.

Los modelos de procesador pueden ofrecer diferentes características de CPU, y las aplicaciones que se ejecutan en la máquina virtual pueden utilizar estas características. En consecuencia, no es posible utilizar vMotion® para migrar máquinas virtuales entre sistemas que se ejecutan en procesadores con diferentes conjuntos de características. En algunos casos, se puede evitar esta restricción utilizando Enhanced vMotion Compatibility (EVC) en procesadores que admiten esta característica. Para obtener más información, consulte la documentación sobre la *administración de vCenter Server y hosts*.

Consecuencias de rendimiento de la virtualización de CPU

La virtualización de CPU agrega distintas cantidades de sobrecarga, según la carga de trabajo y el tipo de virtualización utilizada.

Una aplicación está enlazada con CPU si dedica la mayor parte de su tiempo a ejecutar instrucciones en lugar de esperar eventos externos, como la interacción del usuario, el ingreso de dispositivos o la recopilación de datos. Para estas aplicaciones, la sobrecarga de virtualización de CPU incluye las instrucciones adicionales que deben ejecutarse. Esta sobrecarga ocupa tiempo de procesamiento de la CPU que la propia aplicación puede utilizar. Lo más frecuente es que la sobrecarga de virtualización de la CPU se traduzca en una reducción del rendimiento general.

Para aplicaciones no enlazadas con CPU, probablemente la virtualización de la CPU se traduzca en un aumento de la utilización de la CPU. Si hay capacidad de reserva de la CPU disponible para absorber la sobrecarga, puede lograrse un rendimiento comparable en términos de capacidad de proceso general.

ESXi admite un máximo de 128 procesadores virtuales (CPU) para cada máquina virtual.

Nota Para optimizar el rendimiento y la utilización de recursos, implemente aplicaciones de un solo subproceso en máquinas virtuales de un solo procesador, no en máquinas virtuales SMP que tienen varias CPU.

Las aplicaciones de un solo subproceso pueden beneficiarse con una sola CPU. La implementación de estas aplicaciones en máquinas virtuales de dos procesadores no acelera la aplicación. En su lugar, provoca que la segunda CPU virtual utilice recursos físicos que otras máquinas virtuales podrían utilizar.

Administrar recursos de CPU

4

Se pueden configurar máquinas virtuales con uno o más procesadores virtuales, cada uno con su propio conjunto de registros y estructuras de control.

Cuando se programa una máquina virtual, sus procesadores virtuales se programan para ejecutarse en procesadores físicos. El administrador de recursos del VMkernel programa las CPU virtuales en CPU físicas, por lo tanto, administra el acceso de la máquina virtual a los recursos de la CPU física. ESXi admite máquinas virtuales con hasta 128 CPU virtuales.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Ver información de procesadores

Es posible acceder a información sobre la configuración actual de la CPU en vSphere Web Client.

Procedimiento

1 Diríjase al host en el navegador de vSphere Web Client.

2 En **Hardware**, expanda **CPU** para ver información sobre la cantidad y el tipo de procesadores físicos, y la cantidad de procesadores lógicos.

   Nota En sistemas con hiperproceso, cada subproceso de hardware es un procesador lógico. Por ejemplo, un procesador de dos núcleos con hiperproceso habilitado tiene dos núcleos y cuatro procesadores lógicos.

Especificar la configuración de la CPU

Puede especificar la configuración de la CPU para mejorar la administración de recursos. Sin embargo, si no se personaliza la configuración de la CPU, el host ESXi utiliza valores predeterminados que funcionan bien en la mayoría de las situaciones.

Puede especificar la configuración de la CPU de las siguientes formas:

- Utilice los atributos y las características especiales disponibles a través de vSphere Web Client. vSphere Web Client permite conectarse al host ESXi o a un sistema vCenter Server.
- En ciertas circunstancias, debe utilizar la configuración avanzada.
- Utilice el SDK de vSphere para la asignación de CPU generada por script.
- Utilice hiperproceso.

Procesadores de varios núcleos

Los procesadores de varios núcleos ofrecen muchas ventajas para un host que realiza múltiples tareas de máquinas virtuales.

Intel y AMD desarrollaron procesadores que combinan dos o más núcleos de procesador en un solo circuito integrado (a menudo denominado “paquete” o “socket”). VMware utiliza el término socket para describir un solo paquete, que puede tener uno o varios núcleos de procesadores con uno o varios procesadores lógicos en cada núcleo.

Un procesador de dos núcleos, por ejemplo, ofrece casi el doble de rendimiento que un procesador de un solo núcleo, ya que permite la ejecución simultánea de dos CPU virtuales. Por lo general, los núcleos de un mismo procesador se configuran con una memoria caché compartida de último nivel utilizada por todos los núcleos, lo que potencialmente reduce la necesidad de acceder a la memoria principal más lenta. Un bus de memoria compartida que conecta un procesador físico con la memoria principal puede limitar el rendimiento de sus procesadores lógicos cuando las máquinas virtuales que funcionan en ellos ejecutan cargas de trabajo con uso intensivo de memoria, que compiten por los mismos recursos de bus de memoria.

El programador de CPU ESXi puede utilizar de manera independiente cada procesador lógico de cada núcleo de procesador para ejecutar máquinas virtuales, lo que ofrece capacidades similares a los sistemas SMP. Por ejemplo, una máquina virtual bidireccional puede tener sus propios procesadores virtuales en ejecución en procesadores lógicos que pertenecen al mismo núcleo, o en procesadores lógicos de núcleos físicos diferentes.

El programador de CPU ESXi puede detectar la topología del procesador y las relaciones entre núcleos de procesador y los procesadores lógicos en ellos. Esta información se utiliza para programar máquinas virtuales y optimizar su rendimiento.

El programador de CPU ESXi puede interpretar la topología del procesador, incluidas las relaciones entre sockets, núcleos y procesadores lógicos. El programador usa la información de topología para optimizar la selección de ubicación de las CPU virtuales en sockets diferentes. Esta optimización puede maximizar el uso de memoria caché general y mejorar la afinidad de memoria caché al minimizar las migraciones de CPU virtuales.

Hiperproceso

La tecnología de hiperprocesos permite que un solo núcleo de procesador físico se comporte como dos procesadores lógicos. El procesador puede ejecutar dos aplicaciones independientes al mismo tiempo. Para evitar confusiones entre procesadores lógicos y físicos, Intel llama socket al procesador físico. En el análisis de este capítulo, también se utiliza esa terminología.

Intel Corporation desarrolló la tecnología de hiperprocesos para mejorar el rendimiento de sus líneas de procesadores Pentium IV y Xeon. La tecnología de hiperprocesos permite que un solo núcleo de procesador ejecute dos subprocesos independientes al mismo tiempo.

Si bien el hiperproceso no duplica el rendimiento de un sistema, puede incrementarlo a través de un mejor uso de los recursos inactivos, lo que aumenta la capacidad de proceso en ciertos tipos de cargas de trabajo importantes. Cuando una aplicación se ejecuta en un procesador lógico de un núcleo ocupado, se puede esperar un poco más de la mitad de la capacidad de proceso que esa aplicación puede obtener si se ejecuta sola en un procesador sin hiperproceso. Las mejoras de rendimiento por el hiperproceso dependen mucho de la aplicación. Algunas aplicaciones pueden sufrir una degradación en el rendimiento con hiperprocesos, ya que muchos de los recursos del procesador (como la memoria caché) se comparten entre los procesadores lógicos.

Nota En los procesadores con la tecnología Intel Hyper-Threading, cada núcleo puede tener dos procesadores lógicos entre los que se comparte la mayoría de los recursos del núcleo, como las memorias caché y las unidades funcionales. Esos procesadores lógicos suelen llamarse subprocesos.

Muchos procesadores no admiten hiperprocesos y, como resultado, tienen un solo subproceso por núcleo. En esos procesadores, la cantidad de núcleos coincide con la cantidad de procesadores lógicos. Los siguientes procesadores admiten hiperprocesos y tienen dos subprocesos por núcleo.

- Procesadores basados en la microarquitectura de procesador Intel Xeon 5500.
- Intel Pentium 4 (compatible con HT)
- Intel Pentium EE 840 (compatible con HT)

Hiperproceso y hosts ESXi

Un host habilitado para hiperprocesos debe tener un comportamiento similar a otro sin esa capacidad. Sin embargo, es posible que deba tener en cuenta ciertos factores si habilita el hiperproceso.

Los hosts ESXi administran el tiempo del procesador de manera inteligente para garantizar que la carga se distribuya de manera uniforme entre los núcleos de procesadores presentes en el sistema. Los procesadores lógicos en el mismo núcleo tienen números de CPU consecutivos, por lo que las CPU 0 y 1 están juntas en el primer núcleo, las CPU 2 y 3 están juntas en el segundo, y así sucesivamente. Las máquinas virtuales están programadas de manera preferencial en dos núcleos diferentes, y no en dos procesadores lógicos dentro del mismo núcleo.

Si no hay trabajo para un procesador lógico, se coloca en estado de detención, lo que libera sus recursos de ejecución y permite que la máquina virtual que está en ejecución en el otro procesador lógico del mismo núcleo utilice todos los recursos de ejecución de ese núcleo. El programador VMware contabiliza adecuadamente este tiempo de detención, y carga a la máquina virtual en ejecución con todos los recursos de un núcleo más que una máquina virtual en ejecución con medio núcleo. Este enfoque de la administración de procesadores garantiza que el servidor no infrinja ninguna de las reglas estándar de asignación de recursos de ESXi.

Analice las necesidades de administración antes de habilitar la afinidad de CPU en hosts que utilizan hiperprocesos. Por ejemplo, si vincula una máquina virtual de alta prioridad con la CPU 0 y otra máquina virtual de alta prioridad con la CPU 1, las dos máquinas virtuales deben compartir el mismo núcleo físico. En este caso, puede no ser posible satisfacer las demandas de recursos de estas máquinas virtuales. Asegúrese de que todas las opciones de afinidad personalizadas sean coherentes en un sistema con hiperproceso.

Habilitar hiperproceso

Para habilitar el hiperproceso, primero debe habilitarlo en la configuración del BIOS del sistema y, a continuación, activarlo en vSphere Web Client. Hiperproceso está habilitado de forma predeterminada.

Consulte la documentación del sistema para determinar si la CPU admite hiperproceso.

Procedimiento

1. Asegúrese de que el sistema admita la tecnología hiperproceso.
2. Habilite hiperproceso en el BIOS del sistema.

   Algunos fabricantes llaman a esta opción **Procesador lógico**, mientras que otros la llaman **Habilitar hiperproceso**.
3. Asegúrese de que el hiperproceso esté habilitado en el host ESXi.
   a. Diríjase al host en el navegador de vSphere Web Client.
   b. Haga clic en **Configurar**.
   c. En **Sistema**, haga clic en **Configuración avanzada del sistema** y seleccione **VMkernel.Boot.hyperthreading**.

      Es necesario reiniciar el host para que la configuración se aplique. El hiperproceso se habilita si el valor es `true`.
4. En **Hardware**, haga clic en **Procesadores** para ver la cantidad de procesadores lógicos.

Resultados

De esa manera, hiperproceso se habilita.

Utilizar afinidad de CPU

Al especificar una configuración de afinidad para la CPU de cada máquina virtual, se puede restringir la asignación de máquinas virtuales a una subred de procesadores disponibles en los sistemas multiprocesador. Esta característica permite asignar cada máquina virtual a los procesadores en el conjunto especificado de afinidad.

La afinidad de CPU especifica restricciones de selección de ubicación entre la máquina virtual y el procesador, y difiere de la relación creada por una regla de afinidad de Máquina virtual-Máquina virtual o de Máquina virtual-Host, la cual especifica restricciones de selección de ubicación entre la máquina virtual y el host de la máquina virtual.

En este contexto, el término "CPU" se refiere a un procesador lógico en un sistema con hiperproceso y a un núcleo en un sistema sin hiperproceso.

La configuración de afinidad de CPU de una máquina virtual se aplica a todas las CPU virtuales asociadas con la máquina virtual y a todos los otros subprocesos (también conocidos como ámbitos) asociados con la máquina virtual. Estos subprocesos de la máquina virtual realizan el procesamiento requerido para emular las funciones de mouse, teclado, pantalla, CD-ROM y diversos dispositivos heredados.

En algunos casos, como los de cargas de trabajo con gran utilización de la pantalla, puede haber una comunicación significativa entre las CPU virtuales y estos otros subprocesos de la máquina virtual. El rendimiento puede degradarse si la configuración de afinidad de la máquina virtual impide que los subprocesos adicionales se programen de forma concurrente con las CPU virtuales de la máquina virtual. Algunos ejemplos son una máquina virtual de un procesador que tiene afinidad con una sola CPU o una máquina virtual SMP de dos vías que tiene afinidad con dos CPU solamente.

Para obtener el mejor rendimiento, cuando se utiliza la configuración de afinidad manual, VMware recomienda incluir al menos una CPU física más en la configuración de afinidad para que, como mínimo, uno de los subprocesos de la máquina virtual se programe a la misma vez que las CPU virtuales. Algunos ejemplos son una máquina virtual de un procesador que tiene afinidad con al menos dos CPU o una máquina virtual SMP de dos vías que tiene afinidad con al menos tres CPU.

Asignar una máquina virtual a un procesador específico

Con la afinidad de CPU, puede asignar una máquina virtual a un procesador específico. Esto permite restringir la asignación de máquinas virtuales a un determinado procesador disponible en sistemas multiprocesador.

Procedimiento

1 Busque la máquina virtual en el inventario de vSphere Web Client.

   a Para buscar una máquina virtual, seleccione un centro de datos, una carpeta, un clúster, un grupo de recursos o un host.

   b Haga clic en la pestaña **Related Objects** (Objetos relacionados) y en **Virtual Machines** (Máquinas virtuales).

2 Haga clic con el botón derecho en la máquina virtual y, a continuación, haga clic en **Edit Settings** (Editar configuración).

3 En Virtual Hardware (Hardware virtual), expanda la opción **CPU**.

4 En Scheduling Affinity (Afinidad de programación), seleccione la afinidad de procesador físico para la máquina virtual.

   Utilice "-" para indicar rangos y "," para separar valores.

   Por ejemplo, "0, 2, 4-7" indicaría los procesadores 0, 2, 4, 5, 6 y 7.

5 Seleccione los procesadores donde desea ejecutar la máquina virtual y haga clic en **OK** (Aceptar).

Problemas potenciales con afinidad de CPU

Antes de utilizar la afinidad de CPU, quizá le convenga tener en cuenta ciertos problemas.

Entre los potenciales problemas con la afinidad de CPU se encuentran los siguientes:

- En el caso de los sistemas multiprocesador, los sistemas ESXi realizan un equilibrio de carga automático. Evite la especificación manual de afinidad de máquina virtual para mejorar la capacidad del programador de equilibrar la carga entre procesadores.
- La afinidad puede interferir con la capacidad del host ESXi para cumplir las reservas y los recursos compartidos especificados para una máquina virtual.
- Debido a que el control de admisión de CPU no considera la afinidad, una máquina virtual con configuración de afinidad manual no siempre recibe su reserva completa.

  Las máquinas virtuales que no poseen una configuración de afinidad manual no se ven afectadas de manera negativa por las máquinas virtuales que sí la poseen.
- Cuando mueve una máquina virtual de un host a otro, es posible que ya no se aplique la afinidad, ya que el host nuevo puede tener una cantidad diferente de procesadores.
- Es posible que el programador NUMA no pueda administrar a través de la afinidad una máquina virtual que ya tenga asignados determinados procesadores.
- La afinidad puede afectar la capacidad del host para programar máquinas virtuales en procesadores de varios núcleos o con hiperproceso para aprovechar al máximo los recursos compartidos en esos procesadores.

Directivas de administración de energía del host

Puede aplicar diversas características de administración de energía en ESXi que el hardware de host proporciona para ajustar el equilibrio entre rendimiento y energía. Para controlar de qué forma ESXi utiliza estas características, seleccione una directiva de administración de energía.

Al seleccionar una directiva de alto rendimiento, se proporciona más rendimiento absoluto, pero menos eficiencia (rendimiento por vatio). Las directivas de energía reducida proporcionan menos rendimiento absoluto, pero más eficiencia.

Puede seleccionar una directiva para el host que administra mediante VMware Host Client. Si no selecciona ninguna directiva, ESXi utiliza la directiva Equilibrado de forma predeterminada.

Tabla 4-1. Directivas de administración de energía de la CPU

Directiva de administración de energía	Descripción
Alto rendimiento	No utiliza ninguna característica de administración de energía.
Equilibrado (valor predeterminado)	Reduce el consumo de energía con mínimo perjuicio del rendimiento
Poca energía	Reduce el consumo de energía con riesgo de rendimiento bajo
Personalizado	Directiva de administración de energía definida por el usuario. Están disponibles las opciones de configuración avanzada.

Cuando una CPU se ejecuta en una frecuencia más baja, también puede ejecutarse con un voltaje más bajo, lo cual ahorra energía. Este tipo de administración de energía suele denominarse ajuste dinámico de voltaje y frecuencia (DVFS). ESXi intenta ajustar las frecuencias de CPU de modo que el rendimiento de la máquina virtual no se vea afectado.

Cuando una CPU está inactiva, ESXi puede aplicar estados de interrupción profunda, también conocidos como estados C. Cuanto más profundo es el estado C, menos energía utiliza la CPU, pero, a la vez, más tarda en reanudar su ejecución. Cuando una CPU se vuelve inactiva, ESXi aplica un algoritmo para predecir la dirección del estado inactivo y elige un estado C adecuado en el cual entrar. En las directivas de administración de energía que no utilizan estados C profundos, ESXi solamente utiliza el estado de interrupción menos profundo en las CPU inactivas (C1).

Seleccionar directiva de administración de energía de la CPU

La directiva de administración de energía de la CPU para un host se establece con vSphere Web Client.

Requisitos previos

Compruebe que la configuración del BIOS en el sistema host permita que el sistema operativo controle la administración de energía (por ejemplo, **con la opción Controlado por sistema operativo**).

Nota Algunos sistemas poseen la tecnología de control de reloj de procesador (PCC), con la cual ESXi puede administrar la energía en el sistema host aunque la configuración del BIOS para el host no especifique el modo Controlado por sistema operativo. Con esta tecnología, ESXi no administra directamente los estados P. En lugar de eso, el host colabora con el BIOS para determinar la velocidad del reloj del procesador. Los sistemas HP compatibles con esta tecnología incluyen una opción de configuración del BIOS llamada Administración de energía cooperativa, que se encuentra habilitada de forma predeterminada.

Si el hardware del host no permite que el sistema operativo administre la energía, la única directiva disponible es No compatible. (En algunos sistemas, la única directiva disponible es Alto rendimiento).

Procedimiento

1 Diríjase al host en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic en **Configurar**.

3 En Hardware, seleccione **Administración de energía** y haga clic en el botón **Editar**.

4 Seleccione una directiva de administración de energía para el host y haga clic en **Aceptar**.

   La selección de la directiva se guarda en la configuración del host y se puede volver a utilizar al momento del arranque. Se puede cambiar en cualquier momento y no requiere que se reinicie el servidor.

Configurar los parámetros de la directiva personalizada para la administración de energía del host

Cuando utiliza la directiva personalizada para la administración de energía del host, ESXi basa la directiva de administración de energía en los valores de varios parámetros de configuración avanzados.

Requisitos previos

Seleccione **Personalizada** para la directiva de administración de energía, como se describe en Seleccionar directiva de administración de energía de la CPU.

Procedimiento

1 Diríjase al host en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic en **Configurar**.

3 En **Sistema**, seleccione **Configuración avanzada del sistema**.

4 En el panel derecho, puede editar los parámetros de administración de energía que afectan a la directiva personalizada.

Los parámetros de administración de energía que afectan a la directiva personalizada tienen descripciones que comienzan con **En la directiva personalizada**. Todos los demás parámetros afectan a todas las directivas de administración de energía.

5 Seleccione el parámetro y haga clic en el botón **Editar**.

Nota Los valores predeterminados de los parámetros de administración de energía coinciden con la directiva equilibrada.

Parámetro	Descripción
Power.UsePStates	Utilice estados P de ACPI para ahorrar energía cuando el procesador está ocupado.
Power.MaxCpuLoad	Utilice estados P para ahorrar energía en una CPU solo cuando la CPU está ocupada por menos del porcentaje dado de tiempo real.
Power.MinFreqPct	No utilice ningún estado P más lento que el porcentaje dado de velocidad completa de la CPU.
Power.UseStallCtr	Utilice un estado P más profundo cuando el procesador se atasca con frecuencia esperando eventos como pérdidas de memoria caché.
Power.TimerHz	Controla cuántas veces por segundo ESXi vuelve a evaluar en qué estado P debería estar cada CPU.
Power.UseCStates	Utilice estados C de ACPI (C2 o inferior) cuando el procesador está inactivo.
Power.CStateMaxLatency	No utilice estados C cuya latencia supere este valor.
Power.CStateResidencyCoef	Cuando una CPU pasa a estar inactiva, elija el estado C más profundo cuya latencia multiplicada por este valor sea inferior a la predicción del host respecto a cuánto tiempo permanecerá inactiva la CPU. Los valores más altos hacen que ESXi sea más conservador respecto a la utilización de estados C profundos, mientras que los valores más bajos son más agresivos.
Power.CStatePredictionCoef	Un parámetro en el algoritmo de ESXi para predecir por cuánto tiempo permanecerá inactiva una CPU que pasa a ese estado. No se recomienda cambiar este valor.
Power.PerfBias	Indicio de sesgo de la energía de rendimiento (solo Intel). Establece un MSR en los procesadores Intel en el valor recomendado por Intel. Intel recomienda 0 para alto rendimiento, 6 para equilibrado y 15 para poca energía. Los demás valores no están definidos.

6 Haga clic en **Aceptar**.

Aspectos básicos de la virtualización de memoria

5

Antes de administrar los recursos de memoria, se debe entender de qué forma ESXi los virtualiza y utiliza.

El VMkernel administra toda la RAM física del host. El VMkernel dedica parte de esta RAM física administrada para uso propio. El resto queda disponible para que lo utilicen las máquinas virtuales.

El espacio de memoria virtual y física se divide en bloques denominados páginas. Cuando la memoria física está llena, los datos de las páginas virtuales que no se encuentran en la memoria física se almacenan en el disco. En general, las páginas son de 4 KB o 2 MB, pero depende de la arquitectura del procesador. Consulte Atributos avanzados de memoria.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Memoria de máquina virtual

Cada máquina virtual consume memoria según su tamaño configurado y según la memoria de sobrecarga adicional destinada a la virtualización.

El tamaño configurado es la cantidad de memoria que se presenta al sistema operativo invitado. Es diferente de la cantidad de RAM física que se asigna a la máquina virtual. Esta última depende de la configuración de recursos (recursos compartidos, reserva, límite) y del nivel de presión de memoria bajo la que se encuentra el host.

Por ejemplo, imagine una máquina virtual con un tamaño configurado de 1 GB. Cuando arranca el sistema operativo invitado, este detecta que se está ejecutando en un equipo dedicado con 1 GB de memoria física. En algunos casos, es posible que se asigne 1 GB completo a la máquina virtual. En otros casos, es posible que se asigne una porción más pequeña. Independientemente de la asignación real, el sistema operativo invitado continúa comportándose como si se estuviera ejecutando en un equipo dedicado con 1 GB de memoria física.

Shares (Cuotas)

Especifique la prioridad relativa para una máquina virtual si lo que hay disponible supera la reserva.

Reservation (Reserva)

Es un límite inferior garantizado para la cantidad de RAM física que el host reserva para la máquina virtual, incluso cuando la memoria está sobrecomprometida. Configure la reserva en un nivel que garantice que la máquina virtual tenga suficiente memoria como para ejecutarse de forma eficiente y sin demasiada paginación.

Después de que una máquina consume toda la memoria de su reserva, se le permite retener esa cantidad de memoria, la cual no se puede recuperar, incluso cuando la máquina virtual pasa a estado inactivo. Es posible que algunos sistemas operativos invitados (por ejemplo, Linux) no puedan acceder a toda la memoria configurada inmediatamente después del arranque. Hasta que las máquinas virtuales consumen toda la memoria de la reserva, el VMkernel puede asignar cualquier parte no utilizada de su reserva a otras máquinas virtuales. Sin embargo, una vez que la carga de trabajo del invitado aumenta y la máquina virtual consume toda su reserva, la máquina virtual tiene permiso para conservar esta memoria.

Limit (Límite)

Es un límite superior para la cantidad de RAM física que el host puede asignar a la máquina virtual. La asignación de memoria de la máquina virtual también queda limitada de forma implícita por su tamaño configurado.

Sobreasignar memoria

Para cada máquina virtual en ejecución, el sistema reserva RAM física para la reserva de la máquina virtual (en caso de que exista) y para su sobrecarga de virtualización.

Los tamaños de memoria totales configurados de todas las máquinas virtuales pueden superar la cantidad de memoria física disponible en el host. Sin embargo, esto no significa necesariamente que la memoria está sobrecomprometida. La memoria está sobrecomprometida cuando la superficie de memoria de trabajo combinada de todas las máquinas virtuales supera la de los tamaños de memoria del host.

Debido a las técnicas de administración de memoria que utiliza el host ESXi, las máquinas virtuales pueden utilizar más RAM virtual que la RAM física disponible en el host. Por ejemplo, puede tener un host con 2 GB de memoria y ejecutar cuatro máquinas virtuales con 1 GB de memoria cada una. En ese caso, la memoria está sobrecomprometida. Por ejemplo, si las cuatro

máquinas virtuales están inactivas, la memoria consumida combinada puede estar muy por debajo de 2 GB. Sin embargo, si todas las máquinas virtuales de 4 GB consumen activamente memoria, su superficie de memoria puede superar los 2 GB y, por lo tanto, el host ESXi queda sobrecomprometido.

La sobreasignación tiene sentido ya que, por lo general, algunas máquinas virtuales tienen cargas livianas y otras cargas más pesadas, y los niveles de actividad varían con el transcurso del tiempo.

Para mejorar la utilización de memoria, el host ESXi transfiere memoria de máquinas virtuales inactivas a máquinas virtuales que necesitan más memoria. Utilice el parámetro Reservation (Reserva) o Shares (Cuota) para asignar memoria de manera preferencial a máquinas virtuales importantes. Esta memoria permanece disponible para otras máquinas virtuales si no está en uso. ESXi implementa distintos mecanismos, como el aumento de la memoria, el uso compartido de la memoria, el intercambio y la compresión de la memoria, para ofrecer un rendimiento razonable incluso si la memoria del host no está muy sobrecomprometida.

Un host ESXi puede quedarse sin memoria si las máquinas virtuales consumen toda la memoria reservable en un entorno de memoria sobrecomprometido. Aunque las máquinas virtuales encendidas no se ven afectadas, es posible que no se encienda una máquina virtual nueva debido a la falta de memoria.

Nota Toda la sobrecarga de memoria de máquinas virtuales también se considera reservada.

Además, la compresión de memoria está habilitada de forma predeterminada en los hosts ESXi para mejorar el rendimiento de la máquina virtual cuando la memoria está sobrecomprometida, tal como se describe en Comprimir memoria.

Uso compartido de la memoria

El uso compartido de la memoria es una técnica de ESXi que puede ayudar a lograr una mayor densidad de memoria en un host.

El uso compartido de memoria se basa en la observación de varias máquinas virtuales que pueden estar ejecutando instancias del mismo sistema operativo invitado. Estas máquinas virtuales podrían tener cargadas las mismas aplicaciones o los mismos componentes, o bien contener datos en común. En esos casos, un host utiliza la técnica propia de uso compartido transparente de páginas (TPS) para eliminar las copias redundantes de las páginas de memoria. Con el uso compartido de la memoria, una carga de trabajo que se ejecuta en una máquina virtual a menudo consume menos memoria que la que consumiría al ejecutarse en máquinas

físicas. Como resultado, pueden admitirse niveles más altos de sobreasignación de forma eficiente. La cantidad de memoria ahorrada mediante el uso compartido de memoria depende de si la carga de trabajo consiste en máquinas casi idénticas que podrían liberar más memoria. Una carga de trabajo más diversa puede generar un porcentaje inferior de ahorro de memoria.

Nota Debido a cuestiones de seguridad, el uso compartido transparente de páginas entre máquinas virtuales está deshabilitado de forma predeterminada, y el uso compartido de páginas está restringido al uso compartido de la memoria entre máquinas virtuales. El uso compartido de páginas no ocurre entre máquinas virtuales, solo ocurre dentro de una máquina virtual. Consulte Compartir la memoria entre varias máquinas virtuales para obtener más información.

Tipos de virtualización de memoria

Hay dos tipos de virtualización de memoria: la basada en software y la asistida por hardware.

Debido al nivel extra de asignación de memoria introducido por la virtualización, ESXi puede administrar la memoria de forma efectiva en todas las máquinas virtuales. Parte de la memoria física de una máquina virtual podría asignarse a las páginas compartidas o a las páginas sin asignar, o bien intercambiarse.

Un host administra la memoria virtual sin conocer el sistema operativo invitado y sin interferir con el subsistema de administración de memoria del sistema operativo invitado.

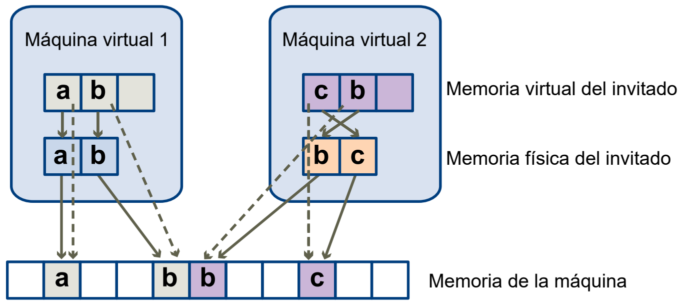
El VMM de cada máquina virtual mantiene una asignación desde las páginas de memoria física del sistema operativo invitado hacia las páginas de memoria física en la máquina subyacente. VMware se refiere a las páginas físicas del host subyacente como páginas de la “máquina” y a las páginas físicas del sistema operativo invitado como páginas “físicas”.

Cada máquina virtual ve un espacio de memoria física contigua, de base cero y direccionable. La memoria de la máquina subyacente en el servidor que cada máquina virtual utiliza no es necesariamente contigua.

Tanto en la virtualización de memoria basada en software como en la asistida por hardware, el sistema operativo invitado administra las direcciones virtuales a físicas del invitado. El hipervisor solo es responsable de traducir las direcciones físicas del invitado a direcciones de la máquina. La virtualización de memoria basada en software combina en el software las direcciones virtuales del invitado a direcciones de la máquina, y las guarda en las tablas de páginas de sombra que administra el hipervisor. La virtualización de memoria asistida por hardware utiliza la funcionalidad de hardware para generar las asignaciones combinadas con las tablas de páginas del invitado y las tablas de páginas anidadas que mantiene el hipervisor.

El diagrama muestra la implementación de ESXi de la virtualización de memoria.

Figura 5-1. Asignar memoria de ESXi



- Los cuadros representan las páginas y las flechas muestran las diferentes asignaciones de memoria.
- Las flechas de la memoria virtual del invitado a la memoria física del invitado muestran la asignación que mantienen las tablas de páginas en el sistema operativo invitado. No se muestra la asignación de memoria virtual a memoria lineal para procesadores de arquitectura x86.
- Las flechas que van de la memoria física del invitado a la memoria de la máquina muestran la asignación que mantiene VMM.
- Las flechas discontinuas muestran la asignación de memoria virtual invitada a memoria de la máquina en las tablas de páginas de sombra que también mantiene el VMM. El procesador subyacente que ejecuta la máquina virtual utiliza las asignaciones de tablas de páginas de sombra.

Virtualización de la memoria basada en software

ESXi virtualiza la memoria física del invitado al agregarle un nivel adicional de traducción de direcciones.

- VMM mantiene las asignaciones combinadas de páginas virtuales a máquinas en las tablas de páginas de sombra. Las tablas de páginas de sombra se mantienen actualizadas con las asignaciones virtuales a físicas del sistema operativo invitado y con las asignaciones físicas a máquinas que mantiene VMM.
- VMM intercepta las instrucciones de la máquina virtual que manipulan las estructuras de administración de memoria del sistema operativo invitado de modo que la máquina virtual no actualiza directamente la unidad de administración de memoria (MMU) real del procesador.
- El hardware de paginación del procesador utiliza directamente las tablas de páginas de sombra.
- Se produce una sobrecarga informática no trivial para mantener la coherencia de las tablas de páginas de sombra. La sobrecarga es más significativa cuando aumenta la cantidad de CPU virtuales.

Este enfoque de traducción de direcciones permite que se ejecuten accesos normales a la memoria de la máquina virtual sin agregar una sobrecarga de traducción de direcciones, una vez configuradas las tablas de páginas de sombra. Debido a que el búfer de traducción de direcciones (TLB) del procesador almacena en la memoria caché las asignaciones directas virtuales a máquinas de las tablas de páginas de sombra, VMM no agrega sobrecargas adicionales para acceder a la memoria. Debe tenerse en cuenta que la MMU de software tiene un requisito de memoria de sobrecarga mayor que la MMU de hardware. Por lo tanto, para poder admitir la MMU de software, se debe incrementar la sobrecarga máxima admitida para máquinas virtuales en el VMkernel. En algunos casos, la virtualización de la memoria de software puede tener algún beneficio de rendimiento sobre el enfoque asistido por hardware si la carga de trabajo induce una gran cantidad de pérdidas de TLB.

Consideraciones sobre rendimiento

El uso de dos conjuntos de tablas de páginas tiene las siguientes consecuencias sobre el rendimiento.

- No se produce sobrecarga por realizar accesos normales a la memora invitada.
- Se requiere más tiempo para asignar la memoria dentro de una máquina virtual. Esto sucede en los siguientes casos:
  - El sistema operativo de la máquina virtual configura o actualiza la dirección virtual en las asignaciones de dirección física.
  - El sistema operativo de la máquina virtual cambia de un espacio de direcciones a otro (cambio de contexto).
- Al igual que en la virtualización de CPU, la sobrecarga de virtualización de memoria depende de la carga de trabajo.

Virtualización de memoria asistida por hardware

Algunas CPU, como AMD SVM-V e Intel Xeon serie 5500, ofrecen compatibilidad de hardware para virtualización de memoria mediante la utilización de dos capas de tablas de páginas.

La primera capa de tablas de páginas almacena traducciones virtuales a físicas de invitados, mientras que la segunda almacena traducciones físicas a virtuales de invitados. El búfer de traducción de direcciones (TLB) es una memoria caché de traducciones mantenida por el hardware de la unidad de administración de memoria (MMU) del procesador. Una omisión de TLB es una omisión en esta memoria caché, y el hardware debe acudir a la memoria (posiblemente varias veces) para encontrar la traducción requerida. En el caso de una omisión de TLB en una determinada dirección virtual de invitado, el hardware analiza ambas tablas de páginas para traducir la dirección virtual del invitado a una dirección de máquina. El sistema operativo invitado mantiene la primera capa de tablas de páginas. El VMM solo mantiene la segunda capa de tablas de páginas.

Consideraciones sobre rendimiento

Cuando utiliza la asistencia de hardware, elimina la sobrecarga de virtualización de memoria de software. En particular, la asistencia de hardware elimina la sobrecarga requerida para mantener las tablas de páginas de sombra sincronizadas con las tablas de páginas de invitados. Sin embargo, la latencia de la omisión de TLB al utilizar asistencia de hardware es significativamente más alta. De forma predeterminada, el hipervisor utiliza páginas grandes en modos asistidos de hardware con el fin de reducir el costo de las omisiones de TLB. En consecuencia, si una carga de trabajo se beneficia o no con la utilización de asistencia de hardware depende principalmente de la sobrecarga que provoca la virtualización de memoria cuando se utiliza la virtualización de memoria de software. Si una carga de trabajo incluye una pequeña cantidad de actividad de tablas de páginas (como creación de procesos, asignación de memoria o cambios de contexto), la virtualización de software no causa una sobrecarga significativa. De manera inversa, las cargas de trabajo con una gran cantidad de actividad de tablas de páginas probablemente se beneficien con la asistencia de hardware.

El rendimiento de MMU de hardware mejoró desde su presentación gracias a un gran almacenamiento en caché implementado en el hardware. Con la utilización de técnicas de virtualización de memoria de software, la frecuencia de los cambios de contexto en un invitado típico puede ser de entre 100 y 1.000 veces por segundo. Cada cambio de contexto capturará la VMM en la MMU de software. Los enfoques de MMU de hardware evitan este problema.

De forma predeterminada, el hipervisor utiliza páginas grandes en modos asistidos de hardware con el fin de reducir el costo de las omisiones de TLB. El mejor rendimiento se logra mediante la utilización de páginas grandes en traducciones virtuales de invitado a físicas de invitado y en traducciones físicas de invitado a direcciones de máquina.

La opción `LPage.LPageAlwaysTryForNPT` puede cambiar la directiva para utilizar páginas de gran tamaño en traducciones físicas de invitado a direcciones de máquina. Para obtener más información, consulte Atributos avanzados de memoria.

Nota La traducción binaria solo funciona con virtualización de memoria basada en software.

Administrar recursos de memoria 6

Con vSphere Web Client se puede ver información sobre la configuración de asignación de memoria y modificarla. Para administrar de manera efectiva los recursos de memoria, también es necesario estar familiarizado con la sobrecarga de memoria, la tasa de memoria inactiva y la forma en que los hosts ESXi recuperan memoria.

Al administrar recursos de memoria, es posible especificar una asignación de memoria. Si no se personaliza la asignación de memoria, el host ESXi utiliza valores predeterminados que funcionan bien en la mayoría de las situaciones.

Es posible especificar la asignación de memoria de diversas maneras.

- Utilice los atributos y las características especiales disponibles a través de vSphere Web Client. vSphere Web Client permite conectarse al host ESXi o al sistema vCenter Server.
- Utilice la configuración avanzada.
- Utilice el SDK de vSphere para la asignación de memoria generada por script.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Información sobre la sobrecarga de memoria

La virtualización de recursos de memoria tiene algún tipo de sobrecarga asociada.

Las máquinas virtuales de ESXi pueden incurrir en dos tipos de sobrecarga de memoria.

- El tiempo adicional para acceder a la memoria en una máquina virtual.
- El espacio adicional que necesita el host ESXi para su propio código y estructura de datos, más allá de la memoria asignada a cada máquina virtual.

La virtualización de memoria de ESXi agrega poca sobrecarga de tiempo a los accesos de memoria. Debido a que el hardware de paginación del procesador utiliza tablas de páginas (tablas de páginas de sombra para un enfoque basado en software o tablas de páginas de dos niveles para un enfoque asistido por hardware) directamente, la mayoría de los accesos de memoria en la máquina virtual pueden ejecutarse sin sobrecarga de traducción de direcciones.

La sobrecarga de espacio de memoria tiene dos componentes.

- Una sobrecarga fija que abarca todo el sistema para el VMkernel.
- Una sobrecarga adicional para cada máquina virtual.

La memoria de sobrecarga incluye el espacio reservado para el búfer de la trama de la máquina virtual y distintas estructuras de datos de virtualización, como tablas de páginas de sombra. La memoria de sobrecarga depende de la cantidad de CPU virtuales y de la memoria configurada para el sistema operativo invitado.

Memoria de sobrecarga en máquinas virtuales

Las máquinas virtuales requieren una determinada cantidad de memoria de sobrecarga disponible para encenderse. Es necesario estar al tanto de la cantidad de esta sobrecarga.

En la siguiente tabla, se incluye la cantidad de memoria de sobrecarga que una máquina virtual requiere para encenderse. Una vez que una máquina virtual está en ejecución, la cantidad de memoria de sobrecarga que utiliza puede diferir de la cantidad que figura en la tabla. Los valores de ejemplo se recopilaron con el intercambio VMX habilitado y la MMU de hardware habilitada para la máquina virtual (el intercambio VMX está habilitado de forma predeterminada).

Nota En la tabla, se incluye un ejemplo de valores de memoria de sobrecarga y no se pretende proporcionar información sobre todas las configuraciones posibles. Puede configurar una máquina virtual para que tenga hasta 64 CPU virtuales, según la cantidad de CPU con licencia en el host y la cantidad de CPU que admite el sistema operativo invitado.

Tabla 6-1. Ejemplo de memoria de sobrecarga en máquinas virtuales

Memoria (MB)	1 VCPU	2 VCPU	4 VCPU	8 VCPU
256	20.29	24.28	32.23	48.16
1.024	25.90	29.91	37.86	53.82
4.096	48.64	52.72	60.67	76.78
16384	139.62	143.98	151.93	168.60

Cómo asignan la memoria los hosts ESXi

El host asigna la memoria especificada en el parámetro `Limit` a cada máquina virtual, a menos que la memoria se encuentre sobrecomprometida. ESXi nunca asigna a una máquina virtual más memoria que la especificada en el tamaño de su memoria física.

Por ejemplo, una máquina virtual de 1 GB puede tener el límite predeterminado (ilimitado) o un límite especificado por el usuario (por ejemplo, 2 GB). En ambos casos, el host ESXi nunca asigna más de 1 GB, que es el tamaño de la memoria física especificado para ese host.

Cuando la memoria se sobrecompromete, la cantidad de memoria que se asigna a cada máquina virtual oscila entre el valor especificado en **Reservation** (Reserva) y en **Limit** (Límite). En general, si la cantidad de memoria otorgada a una máquina virtual es superior a su reserva, ese valor varía según la carga de memoria actual.

El host determina las asignaciones para cada máquina virtual en función de la cantidad de recursos compartidos asignados a esa máquina y del cálculo aproximado del tamaño de su espacio de trabajo reciente.

- Cuota: los hosts ESXi utilizan una directiva modificada de asignación de memoria compartida proporcional. Con las cuotas de memoria, una máquina virtual tiene derecho a una fracción de la memoria física disponible.
- Tamaño de espacio de trabajo: los hosts ESXi supervisan la actividad de la memoria durante períodos sucesivos de tiempo de ejecución de una máquina virtual para calcular de forma aproximada el espacio de trabajo para esa máquina. Los cálculos aproximados se nivelan entre varios períodos mediante técnicas que reaccionan con rapidez a los aumentos en el tamaño del espacio de trabajo y con mayor lentitud a las disminuciones en el tamaño del espacio de trabajo.

  Gracias a este enfoque, una máquina virtual de la cual se recupera memoria inactiva puede aumentar su capacidad de forma rápida a su asignación total basada en recursos compartidos cuando comienza a utilizar más activamente su memoria.

  La actividad de memoria se supervisa por 60 segundos (período predeterminado) para calcular el tamaño aproximado de los espacios de trabajo. Para modificar el valor predeterminado, ajuste la opción de configuración avanzada `Mem.SamplePeriod`. Consulte Establecer atributos de host avanzados.

Tasa de memoria para máquinas virtuales inactivas

Si una máquina virtual no está utilizando de forma activa toda la memoria que tiene actualmente asignada, ESXi carga más por la memoria inactiva que por la memoria en uso. Esto ayuda a evitar que las máquinas virtuales acumulen memoria inactiva.

La tasa de memoria inactiva se aplica de forma progresiva. El incremento de la tasa efectiva es proporcional al aumento de la memoria inactiva en relación con la memoria activa de la máquina virtual. En versiones anteriores de ESXi que no admitían grupos de recursos jerárquicos, la tasa de la memoria inactiva de una máquina virtual era siempre la misma.

Se puede modificar la tasa de memoria inactiva con la opción `Mem.IdleTax`. Se puede utilizar esta opción, junto con el atributo avanzado `Mem.SamplePeriod`, para controlar de qué forma el sistema determina las asignaciones de memoria de destino de las máquinas virtuales. Consulte Establecer atributos de host avanzados.

Nota En la mayoría de los casos, no es necesario ni apropiado realizar cambios en `Mem.IdleTax`.

Archivos de intercambio VMX

Los archivos de intercambio ejecutables de máquinas virtuales (VMX) permiten que el host reduzca en gran medida la cantidad de memoria de sobrecarga reservada para el proceso VMX.

Nota Los archivos de intercambio VMX no están relacionados con la característica de memoria caché de intercambio del host ni con los archivos de intercambio normales en el nivel del host.

ESXi reserva memoria por máquina virtual para distintos fines. La memoria para las necesidades de ciertos componentes, como el supervisor de máquina virtual (VMM) y los dispositivos virtuales, está completamente reservada cuando una máquina virtual está encendida. Sin embargo, parte de la memoria de sobrecarga que está reservada para el proceso de VMX puede intercambiarse. La característica de intercambio VMX reduce significativamente la reserva de memoria VMX (por ejemplo, de aproximadamente 50 MB o más por máquina virtual a aproximadamente 10 MB por máquina virtual). Esto permite que la memoria restante se intercambie cuando la memoria del host está sobrecomprometida, lo que reduce la reserva de memoria de sobrecarga para cada máquina virtual.

El host crea automáticamente los archivos de intercambio VMX siempre que exista espacio suficiente en el disco en el momento de encender una máquina virtual.

Recuperar memoria

Los hosts ESXi pueden recuperar memoria de máquinas virtuales.

Un host asigna la cantidad de memoria especificada por una reserva directamente a una máquina virtual. Cualquier elemento por encima de la reserva se asigna utilizando los recursos físicos del host, o bien cuando los recursos físicos no están disponibles, se maneja con técnicas especiales, como aumento de memoria o intercambio. Los hosts pueden utilizar dos técnicas para expandir o contraer dinámicamente la cantidad de memoria asignada a máquinas virtuales.

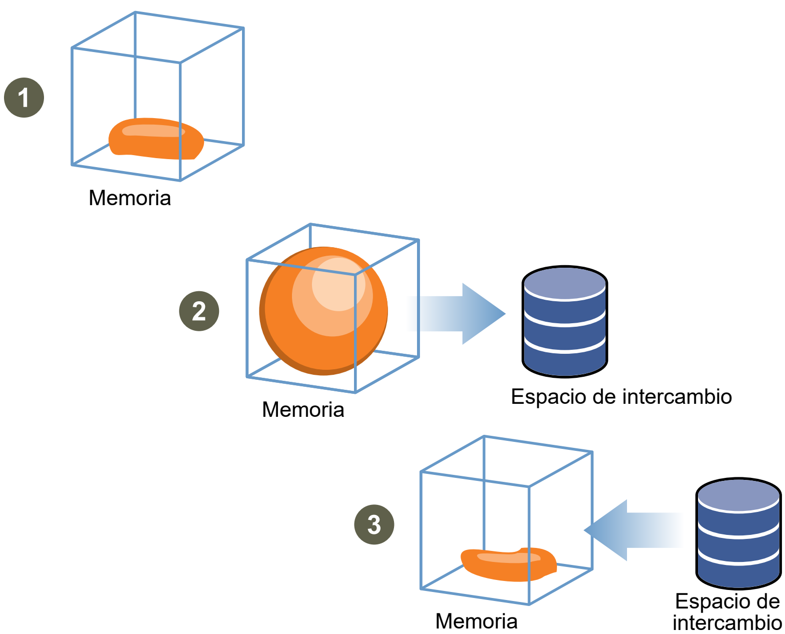
- Los sistemas ESXi utilizan el controlador del globo de memoria (`vmmemctl`), cargado en el sistema operativo invitado que se ejecuta en una máquina virtual. Consulte Controlador del globo de memoria.
- El sistema ESXi intercambia una página de una máquina virtual a un archivo de intercambio de servidor sin ninguna participación del sistema operativo invitado. Cada máquina virtual tiene su propio archivo de intercambio.

Controlador del globo de memoria

El controlador del globo de memoria (`vmmemctl`) colabora con el servidor en la recuperación de las páginas que el sistema operativo invitado considera menos valiosas.

El controlador utiliza una técnica propia de aumento de memoria que proporciona un rendimiento predecible; este coincide bastante con el comportamiento de un sistema nativo ante restricciones de memoria similares. Esta técnica aumenta o disminuye la presión de memoria sobre el sistema operativo invitado, lo cual produce que el invitado utilice sus propios algoritmos de administración de memoria nativa. Cuando la memoria es compacta, el sistema operativo invitado determina qué páginas recuperará y, de ser necesario, las intercambia a su propio disco virtual.

Figura 6-1. Aumentar la memoria en el sistema operativo invitado



Nota Se debe configurar suficiente espacio de intercambio en el sistema operativo invitado. Algunos sistemas operativos invitados tienen otras limitaciones.

Si fuera necesario, se puede limitar la cantidad de memoria que `vmmemctl` recuperará; para eso, configure el parámetro **sched.mem.maxmemctl** de una máquina virtual específica. Esta opción especifica la cantidad máxima de memoria en megabytes (MB) que puede recuperarse de una máquina virtual. Consulte Establecer atributos avanzados para las máquinas virtuales.

Utilizar archivos de intercambio

Es posible especificar la ubicación de un archivo de intercambio de invitado, reservar el espacio de intercambio cuando la memoria está sobrecomprometida y eliminar un archivo de intercambio.

Los hosts ESXi utilizan el intercambio para recuperar de manera forzada la memoria de una máquina virtual cuando el controlador `vmmemctl` no está disponible o no responde.

- Nunca se instaló.
- Se deshabilitó explícitamente.
- No se ejecuta (por ejemplo, cuando el sistema operativo invitado arranca).
- De forma temporal, no se puede recuperar la memoria lo suficientemente rápido para satisfacer las demandas actuales del sistema.
- No funciona adecuadamente, pero se alcanzó el tamaño máximo del globo.

Las técnicas estándar de demanda de paginación vuelven a intercambiar las páginas cuando la máquina virtual las necesita.

Ubicación del archivo de intercambio

De forma predeterminada, el archivo de intercambio se crea en la misma ubicación que el archivo de configuración de la máquina virtual, que puede ser un almacén de datos de VMFS, de vSAN o de VVol. En un almacén de datos de vSAN o de VVol, el archivo de intercambio se crea como un objeto vSAN o VVol separado.

El host ESXi crea un archivo de intercambio cuando se enciende una máquina virtual. Si este archivo no puede crearse, la máquina virtual no puede encenderse. En lugar de aceptar la opción predeterminada, puede optar por lo siguiente:

- Utilizar opciones de configuración según la máquina virtual para cambiar el almacén de datos a otra ubicación de almacenamiento compartido.
- Utilizar el intercambio host-local, que permite especificar un almacén de datos almacenado de forma local en el host. Esto permite un intercambio en el nivel por host, lo cual ahorra espacio en la SAN. No obstante, puede producir una ligera degradación del rendimiento de vSphere vMotion porque las páginas intercambiadas en un archivo de intercambio local en el host de origen deben transferirse mediante la red al host de destino. Actualmente no pueden especificarse almacenes de datos vSAN y VVol para el intercambio host-local.

Habilitar el intercambio host-local para un clúster de DRS

El intercambio host-local permite especificar un almacén de datos almacenado de forma local en el host como ubicación del archivo de intercambio. Se puede habilitar el intercambio host-local para un clúster de DRS.

Procedimiento

1. Diríjase al clúster en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic en **Configurar**.
3. En **Configuración**, seleccione **General** para ver la ubicación del archivo de intercambio y haga clic en **Editar** para cambiarla.

4 Seleccione la opción **Almacén de datos especificado por el host** y haga clic en **Aceptar**.

5 Desplácese hasta uno de los hosts del clúster en el navegador de vSphere Web Client.

6 Haga clic en **Configurar**.

7 En Máquinas virtuales, seleccione **Ubicación del archivo de intercambio**.

8 Haga clic en Editar y seleccione el almacén de datos local que desea utilizar; a continuación, haga clic en **Aceptar**.

9 Repita del Paso 5 al Paso 8 para cada host del clúster.

Resultados

Ahora el intercambio host-local está habilitado para el clúster de DRS.

Habilitar el intercambio host-local para un host independiente

El intercambio host-local permite especificar un almacén de datos almacenado de forma local en el host como ubicación del archivo de intercambio. Se puede habilitar el intercambio host-local para un host independiente.

Procedimiento

1 Diríjase al host en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic en **Configurar**.

3 En **Máquinas virtuales**, seleccione **Ubicación del archivo de intercambio**.

4 Haga clic en **Editar** y seleccione **Almacén de datos seleccionado**.

5 Seleccione un almacén de datos local en la lista y haga clic en **Aceptar**.

Resultados

Ahora el intercambio host-local está habilitado para el host independiente.

Espacio de intercambio y sobreasignación de memoria

Debe reservar espacio de intercambio para cualquier tipo de memoria de máquina virtual sin reservar (la diferencia entre la reserva y el tamaño de memoria configurada) en archivos de intercambio por máquina virtual.

Esta reserva de intercambio es necesaria para garantizar que el host ESXi pueda mantener la memoria de la máquina virtual bajo cualquier circunstancia. En la práctica, solo se puede usar una pequeña fracción del espacio de intercambio en el nivel del host.

Si va a sobrecomprometer memoria con ESXi y desea que se admita el intercambio dentro del invitado con el aumento de memoria, asegúrese de que los sistemas operativos invitados tengan suficiente espacio de intercambio. Este espacio de intercambio en el nivel del invitado debe ser mayor o igual que la diferencia entre el tamaño de la memoria configurada de la máquina virtual y su reserva.

Precaución Si la memoria se ve sobrecomprometida y el sistema operativo invitado se configura sin el espacio de intercambio suficiente, el sistema operativo invitado de la máquina virtual puede presentar errores.

Para evitar errores en las máquinas virtuales, aumente el tamaño del espacio de intercambio en ellas.

- Sistemas operativos invitados Windows: los sistemas operativos Windows hacen referencia a su espacio de intercambio como archivos de paginación. Algunos sistemas operativos Windows intentan aumentar el tamaño de los archivos de paginación de forma automática cuando no hay suficiente espacio de disco libre.

  Consulte la documentación de Microsoft Windows o busque “archivos de paginación” en los archivos de ayuda de Windows. Siga las instrucciones para cambiar el tamaño del archivo de paginación de memoria virtual.

- Sistemas operativos invitados Linux: los sistemas operativos Linux hacen referencia a su espacio de intercambio como archivos de intercambio. Para obtener información sobre cómo aumentar los archivos de intercambio, consulte las siguientes páginas man de Linux:

  - `mkswap`: establece un área de intercambio de Linux.
  - `swapon`: habilita dispositivos y archivos para la paginación y el intercambio.

Los sistemas operativos invitados con mucha memoria y discos virtuales pequeños (por ejemplo, una máquina virtual con 8 GB de RAM y un disco virtual de 2 GB) son más susceptibles a no tener suficiente espacio de intercambio.

Nota No almacene los archivos de intercambio en LUN con aprovisionamiento fino. Al ejecutar una máquina virtual con un archivo de intercambio almacenado en un LUN con aprovisionamiento fino, se puede generar un error en el archivo de intercambio, que, a su vez, puede provocar la finalización de la máquina virtual.

Cuando se crea un archivo de intercambio grande (por ejemplo, mayor que 100 GB), el tiempo de demora de encendido de la máquina virtual puede aumentar de forma significativa. Para evitar esto, configure una reserva alta para las máquinas virtuales de gran tamaño.

También puede colocar los archivos de intercambio en un almacenamiento menos costoso con los archivos de intercambio host-local.

Configurar las propiedades del archivo de intercambio de las máquinas virtuales para el host

Configure la ubicación del archivo de intercambio del host a fin de determinar la ubicación predeterminada de los archivos de intercambio de las máquinas virtuales en vSphere Web Client.

De forma predeterminada, los archivos de intercambio de una máquina virtual están ubicados en un almacén de datos en la carpeta que contiene los demás archivos de la máquina virtual. Sin embargo, puede configurar el host para colocar los archivos de intercambio de la máquina virtual en un almacén de datos alternativo.

Puede utilizar esta opción para colocar los archivos de intercambio de máquinas virtuales en un almacenamiento de menor costo o mayor rendimiento. También puede anular esta configuración en el nivel del host para máquinas virtuales individuales.

Establecer una ubicación alternativa para el archivo de intercambio puede hacer que las migraciones con vMotion se realicen más lentamente. Para un obtener un mejor rendimiento de vMotion, almacene la máquina virtual en un almacén de datos local en vez de en el mismo directorio que los archivos de intercambio de la máquina virtual. Si la máquina virtual se encuentra en un almacén de datos local, el rendimiento de vMotion no mejorará al almacenar el archivo de intercambio con los demás archivos de la máquina virtual.

Requisitos previos

Privilegio necesario: **Equipo host.Configuración.Configuración de partición de almacenamiento**

Procedimiento

1. Diríjase al host en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic en **Configurar**.
3. En **Máquinas virtuales**, haga clic en **Ubicación del archivo de intercambio**.

   Se mostrará la ubicación del archivo de intercambio seleccionada. La pestaña indica si la configuración de la ubicación del archivo de intercambio no se admite en el host seleccionado.

   Si el host forma parte de un clúster y la configuración del clúster especifica que los archivos de intercambio deben almacenarse en el mismo directorio que la máquina virtual, no puede editar la ubicación del archivo de intercambio desde el host en **Configurar**. Para cambiar la ubicación del archivo de intercambio de ese host, edite la configuración del clúster.
4. Haga clic en **Editar**.

5 Seleccione dónde desea almacenar el archivo de intercambio.

Opción	Descripción
Directorio de la máquina virtual	Almacena el archivo de intercambio en el mismo directorio que el archivo de configuración de la máquina virtual.
Usar un almacén de datos específico	Almacena el archivo de intercambio en la ubicación especificada. Si el archivo de intercambio no puede almacenarse en el almacén de datos que especifica el host, el archivo de intercambio se almacena en la misma carpeta que la máquina virtual.

6 (opcional) Si selecciona la opción **Usar un almacén de datos específico**, elija un almacén de datos de la lista.

7 Haga clic en **Aceptar**.

Resultados

El archivo de intercambio de la máquina virtual se almacenará en la ubicación seleccionada.

Configurar la ubicación del archivo de intercambio de una máquina virtual para un clúster

De forma predeterminada, los archivos de intercambio de una máquina virtual están ubicados en un almacén de datos en la carpeta que contiene los demás archivos de la máquina virtual. Sin embargo, puede configurar los hosts en el clúster para que ubiquen los archivos de intercambio de una máquina virtual en un almacén de datos alternativo a elección.

Se puede configurar una ubicación alternativa para los archivos de intercambio de máquinas virtuales en un almacenamiento de bajo coste o de alto rendimiento, de acuerdo con sus necesidades.

Requisitos previos

Antes de configurar la ubicación de un archivo de intercambio de máquina virtual en un clúster, debe configurar las ubicaciones de los archivos de intercambio de máquinas virtuales para los hosts en el clúster, como se describe en Configurar las propiedades del archivo de intercambio de las máquinas virtuales para el host.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster en vSphere Web Client.

2 Haga clic en **Configurar**.

3 Seleccione **Configuración > General**.

4 Junto a la ubicación del archivo de intercambio, haga clic en **Editar**.

5 Seleccione dónde desea almacenar el archivo de intercambio.

Opción	Descripción
Directorio de la máquina virtual	Almacena el archivo de intercambio en el mismo directorio que el archivo de configuración de la máquina virtual.
Almacén de datos especificado por el host	Almacena el archivo de intercambio en la ubicación especificada en la configuración del host. Si el archivo de intercambio no puede guardarse en el almacén de datos que especifica el host, se almacenará en la misma carpeta que la máquina virtual.

6 Haga clic en **Aceptar**.

Eliminar archivos de intercambio

Si se produce un error en un host que tenía máquinas virtuales en ejecución que utilizaban archivos de intercambio, esos archivos de intercambio permanecen y consumen muchos gigabytes de espacio de disco. Es posible eliminar los archivos de intercambio para evitar este problema.

Procedimiento

1 Reinicie la máquina virtual que estaba en el host con errores.

2 Detenga la máquina virtual.

Resultados

El archivo de intercambio de la máquina virtual se elimina.

Compartir la memoria entre varias máquinas virtuales

En muchas cargas de trabajo de ESXi, existe la posibilidad de compartir la memoria entre varias máquinas virtuales (así como dentro de una sola máquina virtual).

El uso compartido de la memoria de ESXi se ejecuta como una actividad en segundo plano en la que se buscan oportunidades de uso compartido con el paso del tiempo. La cantidad de memoria que se ahorra varía con el paso del tiempo. En general, si la carga de trabajo es bastante constante, la cantidad aumenta lentamente hasta que se aprovechan todas las oportunidades de uso compartido.

Para determinar la efectividad del uso compartido de la memoria para una carga de trabajo determinada, intente ejecutar la carga de trabajo y utilice `resxtop` o `esxtop` para ver el ahorro real. Busque la información en el campo `PSHARE` en el modo interactivo de la página Memory (Memoria).

Utilice las opciones de configuración avanzada **`Mem.ShareScanTime`** y **`Mem.ShareScanGHz`** para controlar la velocidad a la que el sistema examina la memoria en busca de oportunidades para compartirla.

También puede configurar el uso compartido de máquinas virtuales individuales al establecer la opción `sched.mem.pshare.enable`.

Debido a cuestiones de seguridad, el uso compartido transparente de páginas entre máquinas virtuales está deshabilitado de forma predeterminada, y el uso compartido de páginas está restringido al uso compartido de la memoria entre máquinas virtuales. Esto significa que el uso compartido de páginas no ocurre entre máquinas virtuales y solo ocurre dentro de una máquina virtual. Se presentó el concepto "salting" para ayudar a solucionar las posibles inquietudes de los administradores del sistema en lo que respecta a las implicancias de seguridad del uso compartido transparente de páginas. Salting puede utilizarse para permitir una administración más granular de las máquinas virtuales que participan en el uso compartido transparente de páginas en comparación con lo que era posible antes. Con la nueva configuración de salting, las máquinas virtuales pueden compartir páginas si el valor de salting y el contenido de las páginas son idénticos. Puede establecerse una nueva opción de configuración de host `Mem.ShareForceSalting` para habilitar o deshabilitar salting.

Consulte Capítulo 15 Atributos avanzados para obtener información sobre cómo establecer las opciones avanzadas.

Comprimir memoria

ESXi proporciona memoria caché de compresión de memoria para mejorar el rendimiento de la máquina virtual cuando se produce una sobreasignación de memoria. La compresión de memoria está habilitada de forma predeterminada. Cuando la memoria de un host se ve sobrecomprometida, ESXi comprime las páginas virtuales y las almacena en la memoria.

Ya que el acceso a la memoria comprimida es más rápido que el acceso a la memoria que se intercambia con el disco, la compresión de memoria de ESXi permite hacer un uso excesivo de memoria sin perjudicar el rendimiento de forma significativa. Cuando es necesario intercambiar una página virtual, ESXi primero intenta comprimir la página. Las páginas que se pueden comprimir a 2 KB o a un tamaño menor se almacenan en la memoria caché de compresión de la máquina virtual, lo que aumenta la capacidad del host.

Puede establecer el tamaño máximo de la memoria caché de compresión y deshabilitar la compresión de memoria mediante la casilla Advanced Settings (Configuración avanzada) de vSphere Web Client.

Habilitar o deshabilitar la memoria caché de compresión de memoria

La compresión de memoria está habilitada de forma predeterminada. Se puede utilizar el cuadro Configuración avanzada del sistema en vSphere Web Client para habilitar o deshabilitar la compresión de memoria correspondiente a un host.

Procedimiento

1 Diríjase al host en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic en **Configurar**.

3 En **Sistema**, seleccione **Configuración avanzada del sistema**.

4 Busque Mem.MemZipEnable y haga clic en el botón **Editar**.

5 Introduzca 1 para habilitar o escriba 0 para deshabilitar la memoria caché de compresión de memoria.

6 Haga clic en **Aceptar**.

Establecer el tamaño máximo de la memoria caché de compresión de memoria

Se puede establecer el tamaño máximo de la memoria caché de compresión de memoria de las máquinas virtuales del host.

El tamaño de la memoria caché de compresión se establece como un porcentaje del tamaño de la memoria de la máquina virtual. Por ejemplo, si introduce un 20 % y la memoria de una máquina virtual tiene un tamaño de 1.000 MB, ESXi puede utilizar hasta 200 MB de memoria del host para almacenar las páginas comprimidas de la máquina virtual.

Si no se establece el tamaño de la memoria caché de compresión, ESXi utiliza el valor predeterminado del 10 %.

Procedimiento

1 Diríjase al host en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic en **Configurar**.

3 En **Sistema**, seleccione **Configuración avanzada del sistema**.

4 Busque Mem.MemZipMaxPct y haga clic en el botón **Editar**.

   El valor de este atributo determina el tamaño máximo de la memoria caché de compresión de la máquina virtual.

5 Introduzca el tamaño máximo de la memoria caché de compresión.

   El valor es un porcentaje del tamaño de la máquina virtual, que debe ser de entre el 5 % y el 100 %.

6 Haga clic en **Aceptar**.

Medir y diferenciar los tipos de uso de la memoria

En la pestaña **Rendimiento** de vSphere Web Client, se muestra una serie de métricas que sirven para analizar el uso de memoria.

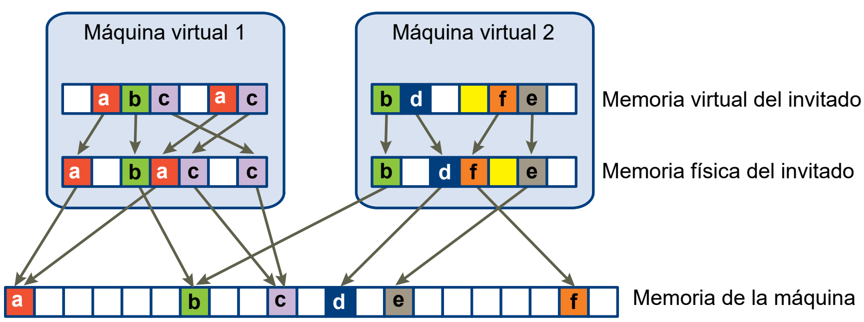
Algunas de estas métricas de memoria miden la memoria física del invitado, mientras que otras métricas miden la memoria de la máquina. Por ejemplo, dos de los tipos de uso de memoria que se pueden examinar con las métricas de rendimiento son la memoria física del invitado y la memoria de la máquina. La memoria física del invitado se mide con la métrica de memoria concedida (para una máquina virtual) o de memoria compartida (para un host). Sin embargo,

para medir la memoria de la máquina, se deben utilizar la métrica de memoria consumida (para una máquina virtual) o de memoria común compartida (para un host). Es importante comprender la diferencia conceptual entre estos tipos de uso de memoria para determinar qué miden estas métricas y cómo interpretar los resultados.

El VMkernel asigna la memoria física del invitado a la memoria de la máquina, pero esta asignación no siempre se realiza con una correspondencia uno a uno. Es posible que se asignen varias secciones de la memoria física del invitado a la misma sección de memoria de la máquina (en el caso de uso compartido de la memoria), o bien es posible que no se asignen secciones específicas de la memoria física del invitado a la memoria de la máquina (cuando el VMkernel intercambia la memoria física del invitado o la aumenta rápidamente). En estos casos, los cálculos del uso de la memoria física del invitado y de la memoria de la máquina en una máquina virtual individual o un host varían.

Vea el ejemplo en la siguiente imagen, en el que se muestran dos máquinas virtuales ejecutándose en un host. Cada bloque representa 4 KB de memoria y cada color o letra representa un conjunto diferente de datos en un bloque.

Figura 6-2. Ejemplo de uso de memoria



Las métricas de rendimiento de las máquinas virtuales se pueden determinar de la siguiente manera:

- Para determinar la memoria concedida (la cantidad de memoria física del invitado que se asigna a la memoria de la máquina) para la máquina virtual 1, cuente la cantidad de bloques de memoria física del invitado de la máquina virtual 1 que tienen flechas que apuntan a la memoria de la máquina y multiplíquela por 4 KB. Como hay 5 bloques con flechas, la memoria concedida es de 20 KB.
- La memoria consumida es la cantidad de memoria de la máquina asignada a la máquina virtual, que representa el ahorro de la memoria compartida. Primero, cuente la cantidad de bloques en la memoria de la máquina que tienen flechas desde la memoria física del invitado de la máquina virtual 1. Hay 3 bloques de este tipo, pero uno de ellos se comparte con la máquina virtual 2. Por lo tanto, cuente dos bloques completos más la mitad del tercero y multiplíquelos por 4 KB para obtener el total de 10 KB de memoria consumida.

La diferencia principal entre estas dos métricas es que para la memoria concedida se cuentan los bloques con flechas en el nivel de la memoria física del invitado, mientras que para la memoria consumida se cuentan los bloques con flechas en el nivel de la memoria de la máquina. La cantidad de bloques es diferente en los dos niveles debido al uso compartido de la memoria. Por lo tanto, la memoria concedida es diferente a la memoria consumida. Se ahorra memoria mediante el uso compartido u otras técnicas de recuperación.

El resultado es similar cuando se calcula la memoria compartida y la memoria común compartida del host.

- La memoria compartida del host es la suma de la memoria compartida de cada máquina virtual. Para calcular la memoria compartida, se debe observar la memoria física del invitado de cada máquina virtual y contar la cantidad de bloques con flechas que apuntan a los bloques de memoria de la máquina que, a su vez, tienen más de una flecha apuntándolos. En este ejemplo, hay 6 bloques de este tipo, por lo que la memoria compartida del host es de 24 KB.
- La memoria común compartida es la cantidad de memoria de la máquina compartida entre las máquinas virtuales. Para calcularla, observe la memoria de la máquina y cuente la cantidad de bloques que tienen más de una flecha apuntándolos. Se observan 3 de estos bloques, por lo que la memoria común compartida es de 12 KB.

La memoria compartida está relacionada con la memoria física del invitado y tiene en cuenta el origen de las flechas. La memoria común compartida, en cambio, está asociada con la memoria de la máquina y tiene en cuenta el destino de las flechas.

Las métricas de memoria que miden la memoria física del invitado y la memoria de la máquina pueden parecer contradictorias. De hecho, miden aspectos diferentes del uso de la memoria de una máquina virtual. Al comprender la diferencia entre estas métricas, podrá usarlas mejor para diagnosticar problemas de rendimiento.

Confiabilidad de la memoria

La confiabilidad de la memoria, también conocida como aislamiento de errores, permite que ESXi deje de utilizar partes de la memoria cuando determina que pueden producirse errores, así como cuando ocurrieron errores verdaderamente.

Cuando se haya informado una cantidad suficiente de errores corregidos a una dirección determinada, ESXi deja de usar esta dirección para evitar que el error corregido se convierta en error no corregido.

La confiabilidad de la memoria ofrece una mejor confiabilidad de VMkernel a pesar de los errores de RAM corregidos y no corregidos. También permite que el sistema evite el uso de páginas de memoria que pueden contener errores.

Notificación de corrección de aislamiento de errores

Gracias a la confiabilidad de la memoria, VMkernel deja de utilizar páginas que reciben una notificación de aislamiento de errores.

El usuario recibe un evento en vSphere Web Client cuando VMkernel se recupera de un error de memoria no corregible, cuando VMkernel retira un porcentaje importante de memoria del sistema debido a una gran cantidad de errores corregibles o si hay una gran cantidad de páginas que no se pueden retirar.

Procedimiento

1 Vacíe el host.

2 Migre las máquinas virtuales.

3 Ejecute las pruebas de hardware relacionadas con la memoria.

Acerca del intercambio de sistema

El intercambio de sistema es un proceso de recuperación de memoria que puede aprovechar los recursos de memoria no utilizados en todo un sistema.

El intercambio de sistema permite que el sistema recupere memoria de los consumidores de memoria que no son máquinas virtuales. Cuando el intercambio de sistema está activado, existe una compensación entre el impacto de recuperar la memoria de otro proceso y la capacidad de asignar esa memoria a una máquina virtual que puede utilizarla. La cantidad de espacio requerido para el intercambio de sistema es de 1 GB.

Para recuperar la memoria, se deben quitar datos de ella y escribirlos en el almacenamiento en segundo plano. El acceso a los datos desde el almacenamiento en segundo plano es más lento que el acceso desde la memoria, y por eso es importante seleccionar con cuidado el lugar donde se almacenarán los datos intercambiados.

ESXi determina automáticamente dónde debe almacenarse el intercambio de sistema. Esta es la **Ubicación preferida del archivo de intercambio**. Esta decisión puede complementarse si se selecciona un determinado conjunto de opciones. El sistema selecciona la mejor opción habilitada posible. Si ninguna de las opciones es viable, no se activa el intercambio de sistema.

Las opciones disponibles son las siguientes:

- Almacén de datos: permite la utilización del almacén de datos especificado. Tenga en cuenta que no pueden especificarse almacenes de datos de VVol o de vSAN para archivos de intercambio de sistema.
- Memoria caché de intercambio del host: permite utilizar parte de la memoria caché de intercambio del host.
- Ubicación preferida del archivo de intercambio: permite utilizar la ubicación preferida del archivo de intercambio configurada para el host.

Configurar el intercambio de sistema

Puede personalizar las opciones para determinar la ubicación del intercambio de sistema.

Requisitos previos

Active la casilla **Habilitado** en el cuadro de diálogo **Editar configuración de intercambio de sistema**.

Procedimiento

1. Diríjase al host en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic en **Configurar**.
3. En **Sistema**, seleccione **Intercambio de sistema**.
4. Haga clic en **Editar**.
5. Seleccione las casillas correspondientes a cada opción que desee habilitar.
6. Si selecciona la opción **Almacén de datos**, seleccione un almacén de datos del menú desplegable.
7. Haga clic en **Aceptar**.

Configuración de gráficos virtuales

7

Puede editar la configuración de gráficos en las implementaciones de gráficos admitidas.

vSphere admite varias implementaciones de gráficos.

- VMware admite soluciones de gráficos 3D de AMD, Intel y NVIDIA.
- Compatibilidad con NVIDIA GRID.
- Permite que un solo archivo VIB de NVIDIA admita implementaciones tanto de vSGA como de vGPU.
- Proporciona gráficos de rendimiento de GPU de vCenter para Intel y NVIDIA.
- Permite gráficos para escritorios VDI de Horizon View.

Puede configurar los parámetros de gráficos de host y personalizar los parámetros de gráficos de vGPU en cada máquina virtual.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Ver estadísticas de GPU

Puede ver información detallada de una tarjeta gráfica del host.

Puede ver la temperatura, el uso general y el uso de memoria de la GPU.

Nota Estas estadísticas solo se muestran cuando el controlador de la GPU está instalado en el host.

Procedimiento

1 En vSphere Web Client, desplácese hasta el host.

2 Haga clic en la pestaña **Supervisar** y seleccione **Rendimiento**.

3 Haga clic en **Opciones avanzadas** y seleccione **GPU** en el menú desplegable.

Agregar una vGPU NVIDIA GRID a una máquina virtual

Si un host ESXi tiene un dispositivo de gráficos de GPU NVIDIA GRID, se puede configurar una máquina virtual para que utilice la tecnología de GPU virtual (vGPU) NVIDIA GRID.

Los dispositivos de gráficos de GPU NVIDIA GRID están diseñados para optimizar operaciones gráficas complejas y permitir que estas se ejecuten con un alto rendimiento sin sobrecargar la CPU.

Requisitos previos

- Compruebe que en el host haya instalado un dispositivo de gráficos de GPU NVIDIA GRID con un controlador adecuado. Consulte la documentación de *Actualizar vSphere*.
- Compruebe que la máquina virtual sea compatible con ESXi 6.0 y versiones posteriores.

Procedimiento

1. Haga clic con el botón derecho en una máquina virtual y seleccione **Editar configuración**.
2. En la pestaña **Hardware virtual**, seleccione **Dispositivo PCI compartido** en el menú desplegable.
3. Haga clic en **Agregar**.
4. Expanda la opción **Nuevo dispositivo PCI** y seleccione el dispositivo de acceso directo de vGPU NVIDIA GRID al cual se conectará la máquina virtual.
5. Seleccione un perfil de GPU.

   Un perfil de GPU representa el tipo de vGPU.
6. Haga clic en **Reservar toda la memoria**.
7. Haga clic en **Aceptar**.

Resultados

La máquina virtual puede acceder al dispositivo.

Configuración de gráficos de host

Puede personalizar las opciones de gráficos para cada host.

Requisitos previos

Las máquinas virtuales deben estar apagadas.

Procedimiento

1. Seleccione un host y, a continuación, seleccione **Configurar > Gráficos**.
2. En **Gráficos de host**, seleccione **Editar**.

3 En la ventana **Editar la configuración de gráficos de host**, seleccione:

Opción	Descripción
Compartida	Gráficos virtuales compartidos de VMware
Compartidos directos	Gráficos de acceso directo compartidos de proveedores

4 Seleccione una directiva de asignación de GPU de acceso directo compartida.

   a Distribuir las máquinas virtuales entre las distintas GPU (mejor rendimiento)

   b Agrupar las máquinas virtuales en la GPU hasta que se complete la capacidad (consolidación de GPU)

5 Haga clic en **Aceptar**.

Pasos siguientes

Después de hacer clic en **Aceptar**, debe reiniciar Xorg en el host.

Configuración de dispositivos de gráficos

Puede editar el tipo de gráficos de una tarjeta de video.

Requisitos previos

Las máquinas virtuales deben estar apagadas.

Procedimiento

1 En **Dispositivos de gráficos**, seleccione una tarjeta gráfica y haga clic en **Editar**.

   a Seleccione **Compartidos** para los gráficos virtuales compartidos de VMware.

   b Seleccione **Compartidos directos** para los gráficos de acceso directo compartidos de proveedores.

2 Haga clic en **Aceptar**.

Resultados

Si selecciona un dispositivo, este muestra cuáles son las máquinas virtuales que lo están utilizando si están activas.

Pasos siguientes

Después de hacer clic en **Aceptar**, debe reiniciar Xorg en el host.

Administrar recursos de E/S de almacenamiento

8

vSphere Storage I/O Control permite la priorización de E/S de almacenamiento en todo el clúster, lo que ofrece una mejor consolidación de carga de trabajo y ayuda a reducir los costos adicionales asociados con el sobreaprovisionamiento.

Storage I/O Control extiende las restricciones de recursos compartidos y los límites para controlar los recursos de E/S de almacenamiento. Es posible controlar la cantidad de almacenamiento de E/S asignado a las máquinas virtuales durante períodos de congestión de E/S, lo que garantiza que las máquinas virtuales más importantes tengan prioridad sobre las de menor importancia en la asignación de recursos de E/S.

Al habilitar Storage I/O Control en un almacén de datos, ESXi comienza a supervisar la latencia del dispositivo que los hosts observan al comunicarse con ese almacén de datos. Cuando la latencia del dispositivo supera un umbral, el almacén de datos se considera congestionado y a cada máquina virtual que accede a ese almacén de datos se le asignan recursos de E/S de manera proporcional a sus recursos compartidos. Es posible establecer recursos compartidos por máquina virtual. Se puede ajustar la cantidad para cada una en función de la necesidad.

El marco de filtro de E/S (VAIO) permite que VMware y sus partners desarrollen filtros que interceptan la E/S de cada VMDK y proporciona la funcionalidad buscada en términos de granularidad de VMDK. VAIO funciona junto con la SPBM que permite establecer las preferencias de filtro mediante una directiva de almacenamiento asociada a los VMDK.

La configuración de Storage I/O Control es un proceso de dos pasos:

1 Habilite Storage I/O Control para el almacén de datos.

2 Establezca la cantidad de recursos compartidos de E/S de almacenamiento y el límite superior de operaciones de E/S por segundo (IOPS) permitidos para cada máquina virtual.

De forma predeterminada, los recursos compartidos de todas las máquinas virtuales están establecidos en Normal (1000) con IOPS ilimitado.

Nota Storage I/O Control está habilitado de forma predeterminada en los clústeres de almacenes de datos compatibles con Storage DRS.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Acerca de las directivas de almacenamiento de máquinas virtuales

Las directivas de almacenamiento de las máquinas virtuales son fundamentales para el aprovisionamiento de las máquinas virtuales. Controlan qué tipo de almacenamiento se proporciona para la máquina virtual, cómo se coloca dicha máquina virtual en el almacenamiento y qué servicios de datos se ofrecen para ella.

vSphere incluye directivas de almacenamiento predeterminadas. Sin embargo, es posible definir y asignar directivas nuevas.

Puede utilizar la interfaz de directivas de almacenamiento de máquina virtual para crear una directiva de almacenamiento. Cuando defina la directiva, deberá especificar los requisitos de almacenamiento para las aplicaciones que se ejecutan en máquinas virtuales. También se pueden utilizar las directivas de almacenamiento para solicitar servicios de datos específicos para los discos virtuales, como el almacenamiento en caché o la replicación.

La directiva de almacenamiento se aplica al crear, clonar o migrar la máquina virtual. Tras aplicarla, el mecanismo de administración de almacenamiento basada en directivas (Storage Policy Based Management, SPBM) coloca a la máquina virtual en un almacén de datos coincidente. En ciertos entornos de almacenamiento, también determina el modo en que los objetos de almacenamiento de la máquina virtual se aprovisionan y se asignan en los recursos de almacenamiento a fin de garantizar el nivel de servicio requerido. La SPBM también habilita los servicios de datos solicitados para la máquina virtual. vCenter Server supervisa el cumplimiento de la directiva y envía una alerta si la máquina virtual infringe la directiva de almacenamiento asignada.

Consulte *vSphere Storage* para obtener más información.

Acerca de los filtros de E/S

Los filtros de E/S que están asociados a los discos virtuales obtienen acceso directo a la ruta de acceso de E/S de la máquina virtual, independientemente de la topología de almacenamiento subyacente.

VMware ofrece ciertas categorías de filtros de E/S. Asimismo, la creación de estos filtros puede estar a cargo de proveedores de terceros. En general, se distribuyen como paquetes que proporcionan un instalador para implementar los componentes de filtro en vCenter Server y en los clústeres de hosts ESXi.

Cuando se implementan filtros de E/S en el clúster de ESXi, vCenter Server configura y registra de manera automática un proveedor de almacenamiento de filtro de E/S, también denominado proveedor VASA, para cada host del clúster. Los proveedores de almacenamiento se comunican con vCenter Server y hacen que los servicios de datos ofrecidos por el filtro de E/S estén visibles en la interfaz de directivas de almacenamiento de máquina virtual. Es posible hacer referencia a estos servicios de datos al definir reglas comunes para una directiva de máquina virtual. Después de asociar discos virtuales con esta directiva, los filtros de E/S se habilitan en los discos virtuales.

Consulte *vSphere Storage* para obtener más información.

Requisitos de Storage I/O Control

Storage I/O Control tiene varios requisitos y limitaciones.

- Los almacenes de datos compatibles con Storage I/O Control deben administrarse mediante un solo sistema vCenter Server.
- Storage I/O Control es compatible con almacenamiento conectado a través de canal de fibra, iSCSI y NFS. No se admite la asignación de dispositivos sin formato (RDM).
- Storage I/O Control no admite almacenes de datos con varias extensiones.
- Antes de utilizar Storage I/O Control en almacenes de datos respaldados por matrices con capacidades de organización automática en niveles de almacenamiento, consulte la *Guía de compatibilidad de almacenamiento VMware/SAN* para comprobar si la matriz de almacenamiento con organización automática en niveles posee una certificación de compatibilidad con Storage I/O Control.

  La organización automática en niveles de almacenamiento es la capacidad que posee una matriz (o un grupo de matrices) para migrar LUN/volúmenes o partes de LUN/volúmenes a diferentes tipos de soportes físicos (SSD, FC, SAS, SATA) según las directivas establecidas por el usuario y los patrones de E/S actuales. No se requiere ninguna certificación especial para las matrices que no poseen estas características automáticas de migración/organización en niveles, incluidas las que ofrecen la capacidad de migrar manualmente datos entre diferentes tipos de soportes físicos.

Recursos compartidos y límites de Storage I/O Control

Es posible asignar la cantidad de recursos compartidos de E/S de almacenamiento y el límite superior de las operaciones de E/S por segundo (IOPS) permitidos para cada máquina virtual. Cuando se detecta congestión de E/S de almacenamiento en un almacén de datos, las cargas de trabajo de E/S de las máquinas virtuales que acceden a ese almacén de datos se ajustan según la proporción de recursos compartidos de las máquinas virtuales que tiene cada máquina virtual.

Los recursos compartidos de Storage I/O son similares a los que se utilizan para la asignación de recursos de memoria y CPU, que se describen en Recursos compartidos para la asignación de recursos. Estos recursos compartidos representan la importancia relativa de una máquina virtual con respecto a la distribución de los recursos de E/S de almacenamiento. En circunstancias de contención de recursos, las máquinas virtuales con los valores más altos de recursos compartidos obtienen mayor acceso a la matriz de almacenamiento. Al asignar recursos de E/S de almacenamiento, se pueden limitar las E/S por segundo que se permiten para una máquina virtual. De forma predeterminada, el valor de IOPS es ilimitado.

Las ventajas y desventajas de establecer límites de recursos se describen en Límite de asignación de recursos. Si el límite que se desea establecer para una máquina virtual es en MB por segundo en lugar de IOPS, se puede convertir MB por segundo en IOPS según el tamaño típico de E/S de esa máquina virtual. Por ejemplo, para restringir una aplicación de copia de seguridad con E/S de 64 KB a 10 MB por segundo, establezca un límite de 160 E/S por segundo.

Ver recursos compartidos y límites de Storage I/O Control

Es posible ver los recursos compartidos y los límites correspondientes a todas las máquinas virtuales que se ejecutan en un almacén de datos. Esta información permite comparar la configuración de todas las máquinas virtuales que tienen acceso al almacén de datos, independientemente del clúster en el que se ejecuten.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el almacén de datos en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic en la pestaña **Máquinas virtuales**.

   La pestaña muestra cada máquina virtual que se ejecuta en el almacén de datos, el valor de los recursos compartidos asociado y el porcentaje de recursos compartidos en el almacén de datos.

Supervisar recursos compartidos de Storage I/O Control

Utilice el la pestaña **Rendimiento** del almacén de datos para supervisar el modo en que Storage I/O Control controla las cargas de trabajo de E/S de las máquinas virtuales que acceden a un almacén de datos en función de sus recursos compartidos.

Los gráficos de rendimiento de almacenes de datos permiten supervisar la siguiente información:

- Latencia promedio y IOPS agregados en el almacén de datos
- Latencia entre hosts
- Profundidad de cola entre hosts
- IOPS de lectura/escritura entre hosts
- Latencia de lectura/escritura entre discos de máquina virtual
- IOPS de lectura/escritura entre discos de máquina virtual

Procedimiento

1 Desplácese hasta el almacén de datos en el navegador de vSphere Web Client.

2 En la pestaña **Supervisar**, haga clic en la pestaña **Rendimiento**.

3 En el menú desplegable **Ver**, seleccione **Rendimiento**.

   Para obtener más información, consulte la documentación sobre *Supervisión y rendimiento de vSphere*.

Establecer recursos compartidos y límites de Storage I/O Control

Para asignar recursos de E/S de almacenamiento a máquinas virtuales según la importancia, asigne una cantidad relativa de recursos compartidos a la máquina virtual.

A menos que las cargas de trabajo de las máquinas virtuales sean muy similares, los recursos compartidos no necesariamente se asignan según las operaciones de E/S o los megabytes por segundo. Valores más altos de recursos compartidos permiten que una máquina virtual mantenga más operaciones de E/S simultáneas pendientes en el dispositivo de almacenamiento o el almacén de datos en comparación con una máquina virtual con valores más bajos de recursos compartidos. Dos máquinas virtuales pueden presentar una capacidad de proceso diferente según sus cargas de trabajo.

Requisitos previos

Consulte *vSphere Storage* para obtener información sobre cómo crear directivas de almacenamiento de máquina virtual y cómo definir reglas para estas directivas.

Procedimiento

1 Busque la máquina virtual en el inventario de vSphere Web Client.

   a Para buscar una máquina virtual, seleccione un centro de datos, una carpeta, un clúster, un grupo de recursos o un host.

   b Haga clic en la pestaña **Máquinas virtuales**.

2 Haga clic con el botón derecho en la máquina virtual y, a continuación, haga clic en **Editar configuración**.

3 Haga clic en la pestaña **Hardware virtual** y seleccione un disco duro virtual de la lista. Expanda **Disco duro**.

4 Seleccione una **directiva de almacenamiento de máquina virtual** en el menú desplegable.

   Si selecciona una directiva de almacenamiento, no configure manualmente las opciones **Recursos compartidos** y **Límite: IOPS**.

5 En **Recursos compartidos**, haga clic en el menú desplegable y seleccione la cantidad relativa de recursos compartidos que desea asignar a la máquina virtual (Baja, Normal o Alta).

   Se puede seleccionar **Personalizado** para introducir un valor de recurso compartido definido por el usuario.

6 En **Límite: IOPS**, haga clic en el menú desplegable e introduzca el límite superior de los recursos de almacenamiento que se deben asignar a la máquina virtual.

   El valor de IOPS corresponde a la cantidad de operaciones de E/S por segundo. De forma predeterminada, el valor de IOPS es ilimitado. Puede seleccionar Bajo (500), Normal (1000) o Alto (2000), o bien seleccionar Personalizado para introducir una cantidad de recursos compartidos definida por el usuario.

7 Haga clic en **Aceptar**.

Habilitar Storage I/O Control

Cuando se habilita Storage I/O Control, ESXi supervisa la latencia del almacén de datos y reduce la carga de E/S si la latencia promedio del almacén de datos supera el umbral.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el almacén de datos en el navegador de vSphere Web Client.
2 Haga clic en la pestaña **Configurar**.
3 Haga clic en **Configuración** y, a continuación, en **General**.
4 Haga clic en **Editar**, en **Capacidades de almacenes de datos**.
5 Seleccione la casilla de verificación **Habilitar Storage I/O Control**.
6 Haga clic en **Aceptar**.

Resultados

En **Capacidades de almacenes de datos**, Storage I/O Control está habilitado para el almacén de datos.

Establecer el valor de umbral de Storage I/O Control

El valor del umbral de congestión de un almacén de datos es el límite superior de latencia permitido para el almacén de datos antes de que Storage I/O Control empiece a conceder importancia a las cargas de trabajo de la máquina virtual según sus recursos compartidos.

En la mayoría de los entornos, no es necesario ajustar la configuración del umbral.

Precaución Storage I/O Control no funciona correctamente si se comparten los mismos cabezales en dos almacenes de datos diferentes.

Si cambia la configuración del umbral de congestión, establezca el valor según las siguientes consideraciones.

- Un valor más alto generalmente se traduce en una capacidad de proceso agregada más alta y en un aislamiento más débil. La limitación no se producirá a menos que la latencia promedio general sea más alta que el umbral.
- Si la capacidad de proceso es más crítica que la latencia, no establezca un valor demasiado bajo. Por ejemplo, en los discos de canal de fibra, un valor por debajo de 20 ms podría reducir la capacidad máxima de proceso de los discos. Un valor muy alto (por arriba de 50 ms) podría provocar una latencia muy alta sin un incremento significativo en la capacidad de proceso general.
- Un valor más bajo resultará en una latencia de dispositivo más baja y en un aislamiento de rendimiento de E/S más sólido en la máquina virtual. Un aislamiento más sólido implica que los controles de los recursos compartidos se aplicarán más a menudo. Una latencia de dispositivo más baja se traduce en una latencia de E/S más baja en las máquinas virtuales con recursos compartidos más altos, con el costo de que las máquinas virtuales experimentarán una latencia de E/S más alta con menos recursos compartidos.
- Un valor muy bajo (inferior a 20 ms) provoca una latencia de dispositivo más baja y un aislamiento menor entre las E/S, con el posible riesgo de que disminuya la capacidad de proceso agregada del almacén de datos.
- Si el valor se establece demasiado alto o demasiado bajo, se produce un aislamiento deficiente.

Requisitos previos

Compruebe que Storage I/O Control esté habilitado.

Procedimiento

1. Desplácese hasta el almacén de datos en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic en la pestaña **Configurar** y en **Configuración**.
3. Haga clic en **General**.
4. Haga clic en **Editar**, en **Capacidades de almacenes de datos**.
5. Seleccione la casilla de verificación **Habilitar Storage I/O Control**.

   Storage I/O Control establece de forma automática el umbral de latencia que corresponde a la latencia estimada cuando el almacén de datos funciona a un 90 % de su capacidad máxima de proceso.
6. (opcional) Ajuste el valor de **Umbral de congestión**.
   - Seleccione un valor en el menú desplegable **Porcentaje de capacidad máxima de proceso**.

El valor del porcentaje de capacidad máxima de proceso indica el umbral de latencia estimado cuando el almacén de datos usa ese porcentaje de su capacidad máxima de proceso estimada.

- Seleccione un valor en el menú desplegable **Manual**.

El valor debe ser entre 5 ms y 100 ms. Si se establecen valores de umbral de congestión inadecuados, se puede perjudicar el rendimiento de las máquinas virtuales del almacén de datos.

7 (opcional) Haga clic en **Restablecer a valores predeterminados** para restaurar la configuración del umbral de congestión al valor predeterminado (30 ms).

8 Haga clic en **Aceptar**.

Integración de Storage DRS con perfiles de almacenamiento

La administración de almacenamiento basada en directivas (Storage Policy Based Management, SPBM) permite especificar la directiva de una máquina virtual aplicada por Storage DRS. Un clúster de almacenes de datos puede tener un conjunto de almacenes de datos con diferentes perfiles de capacidad. Si la máquina virtual está asociada a perfiles de almacenamiento, Storage DRS puede aplicar la colocación basada en capacidades subyacentes del almacén de datos.

Como parte de la integración de Storage DRS con los perfiles de almacenamiento, en el nivel del clúster de Storage DRS se incluye la opción avanzada `EnforceStorageProfiles`. La opción avanzada `EnforceStorageProfiles` asume uno de los siguientes valores enteros: 0, 1 o 2. El valor predeterminado es 0. Cuando la opción se establece en 0, indica que la directiva o el perfil de almacenamiento no se aplican en el clúster de Storage DRS. Cuando la opción se establece en 1, indica que la directiva o el perfil de almacenamiento se aplican de manera flexible en el clúster de Storage DRS. Esto se asemeja a las reglas de DRS flexibles. Storage DRS cumplirá con la directiva o el perfil de almacenamiento en el nivel óptimo. Storage DRS infringirá el perfil de almacenamiento compatible si así se lo requiere. Las reglas de compatibilidad de Storage DRS tienen mayor prioridad sobre los perfiles de almacenamiento únicamente cuando la aplicación del perfil de almacenamiento está establecida en 1. Cuando la opción se establece en 2, indica que la directiva o el perfil de almacenamiento se aplican de manera forzada en el clúster de Storage DRS. Esto se asemeja a las reglas de DRS forzadas. Storage DRS no infringirá la directiva o el perfil de almacenamiento compatibles. Los perfiles de almacenamiento tendrán mayor prioridad que las reglas de compatibilidad. Storage DRS generará el siguiente mensaje de error: `No se pudo solucionar la infracción de la regla de anticompatibilidad.`

Requisitos previos

De manera predeterminada, Storage DRS no aplicará las directivas de almacenamiento asociadas con una máquina virtual. Configure la opción `EnforceStorageProfiles` de acuerdo con sus requisitos. Las opciones son Predeterminadas (0), Flexibles (1) o Forzadas (2).

Procedimiento

1 Inicie sesión en vSphere Web client como administrador.

2 En vSphere Web Client, haga clic en el clúster de Storage DRS y, a continuación, seleccione **Administrar > Configuración > Storage DRS**.

3 Haga clic en **Editar > Opciones avanzadas > Parámetros de configuración** y seleccione **Agregar**.

4 Haga clic en el área del encabezado Opción y escriba `EnforceStorageProfiles`

5 Haga clic en el área del encabezado Valor que se encuentra a la derecha del nombre de opción avanzada previamente introducido y escriba el valor 0, 1 o 2.

6 Haga clic en **Aceptar**.

Administrar grupos de recursos

9

Un grupo de recursos es una abstracción lógica que permite una administración flexible de los recursos. Los grupos de recursos pueden agruparse en jerarquías y utilizarse para particionar jerárquicamente los recursos disponibles de CPU y de memoria.

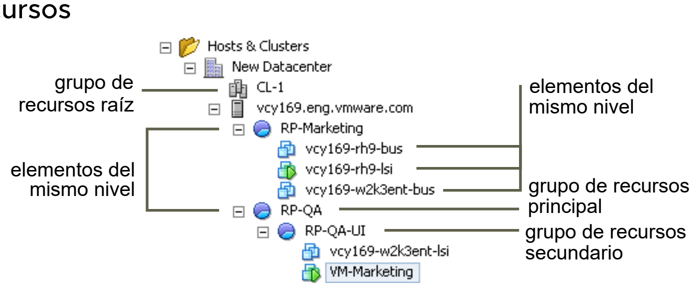
Cada host independiente y cada clúster de DRS tiene un grupo de recursos raíz (invisible) que agrupa los recursos de ese host o clúster. El grupo de recursos raíz no aparece porque los recursos del host (o del clúster) y el grupo de recursos raíz siempre son iguales.

Los usuarios pueden crear grupos de recursos secundarios a partir del grupo de recursos raíz o de cualquier grupo de recursos secundarios creado por el usuario. Cada grupo de recursos secundarios posee algunos de los recursos primarios y, a su vez, puede tener una jerarquía de grupos de recursos secundarios para representar sucesivamente otras unidades más pequeñas de capacidad computacional.

Un grupo de recursos puede contener grupos de recursos secundarios, máquinas virtuales o ambos. Se puede crear una jerarquía de recursos compartidos. Los grupos de recursos en un nivel más alto se denominan grupos de recursos primarios. Los grupos de recursos y las máquinas virtuales que se encuentran en el mismo nivel se denominan elementos del mismo nivel. El propio clúster representa el grupo de recursos raíz. Si no se crean grupos de recursos secundarios, solo existirán los grupos de recursos raíz.

En el siguiente ejemplo, RP-QA es el grupo de recursos primarios de RP-QA-UI. El grupo de recursos de marketing (RP-Marketing) y el grupo de recursos de control de calidad (RP-QA) son elementos del mismo nivel. Las tres máquinas virtuales inmediatamente debajo de RP-Marketing también son elementos del mismo nivel.

Figura 9-1. Elementos primarios, secundarios y del mismo nivel en la jerarquía de grupos de recursos



Para cada grupo de recursos, se especifican una reserva, un límite, recursos compartidos y si la reserva debe expandirse. Los recursos del grupo de recursos quedan disponibles para las máquinas virtuales y los grupos de recursos secundarios.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Utilidad de los grupos de recursos

Los grupos de recursos permiten delegar el control sobre los recursos de un host (o un clúster), pero los beneficios se hacen evidentes cuando se utilizan grupos de recursos para categorizar todos los recursos de un clúster. Cree varios grupos de recursos como elementos secundarios directos del host o clúster, y configúrelos. A continuación, puede delegar el control sobre los grupos de recursos en otras personas u organizaciones.

La utilización de grupos de recursos puede ofrecer los siguientes beneficios.

- Organización jerárquica flexible: agregue, quite o reorganice grupos de recursos, o cambie asignaciones de recursos según sea necesario.
- Aislamiento entre los grupos, uso compartido dentro de los grupos: los administradores de nivel superior pueden hacer que un grupo de recursos esté disponible para un administrador de nivel de departamento. Los cambios de asignación que son internos a un grupo departamental de recursos no afectan injustamente a otros grupos de recursos no relacionados.
- Control y delegación de acceso: cuando un administrador de nivel superior hace que un grupo de recursos esté disponible para un administrador de nivel de departamento, este último puede crear y administrar todas las máquinas virtuales dentro de los límites de los recursos para los que el grupo de recursos tiene autorización mediante la configuración actual de recursos compartidos, reservas y límites. Generalmente, la delegación se realiza junto con la configuración de los permisos.
- Separación de los recursos del hardware: si utiliza clústeres que están habilitados para DRS, los recursos de todos los hosts siempre se asignan al clúster. Eso significa que los administradores pueden llevar a cabo la administración de recursos independientemente de los hosts que contribuyen a los recursos. Si reemplaza 3 hosts de 2 GB por 2 hosts de 3 GB, no necesita hacer cambios en las asignaciones de recursos.

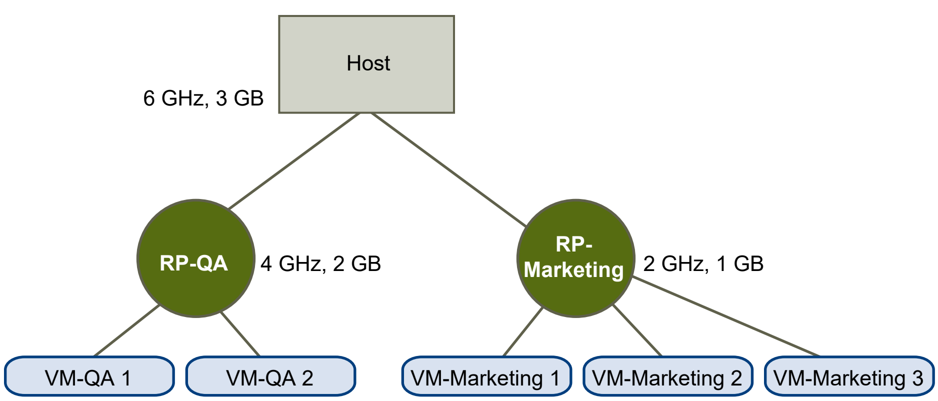
Esta separación permite a los administradores preocuparse más por la capacidad informática agregada y menos en los hosts individuales.

- Administración de conjuntos de máquinas virtuales que ejecutan un servicio de varios niveles: agrupe las máquinas virtuales para un servicio de varios niveles en un grupo de recursos. No es necesario establecer recursos en cada máquina virtual. En su lugar, puede controlar la asignación agregada de recursos en el conjunto de máquinas virtuales cambiando la configuración del grupo de recursos que abarca las máquinas.

Por ejemplo, supongamos que un host tiene una cantidad determinada de máquinas virtuales. El departamento de marketing utiliza tres de las máquinas virtuales, mientras que el departamento de control de calidad utiliza dos máquinas virtuales. Ya que el departamento de control de calidad necesita grandes cantidades de CPU y memoria, el administrador crea un grupo de recursos para cada grupo. El administrador establece **CPU Shares** (Recursos compartidos de CPU) en **High** (Alto) para el grupo del departamento de control de calidad, y en **Normal** para el grupo del departamento de marketing, con el objeto de que los usuarios del departamento de control de calidad puedan ejecutar pruebas automatizadas. El segundo grupo de recursos con menos recursos de CPU y memoria es suficiente para la carga más ligera del personal de marketing. Cada vez que el departamento de control de calidad no utiliza su asignación completamente, el departamento de marketing puede utilizar los recursos disponibles.

Los números de la siguiente imagen muestran las asignaciones efectivas a los grupos de recursos.

Figura 9-2. Asignar recursos a grupos de recursos



Crear un grupo de recursos

Se puede crear un grupo de recursos secundario en cualquier host ESXi, grupo de recursos o clúster de DRS.

Nota Si se agregó un host a un clúster, no se podrán crear grupos de recursos secundarios en ese host. Si el clúster está habilitado para DRS, se pueden crear grupos de recursos secundarios en el clúster.

Al crear un grupo de recursos secundarios, se solicita la información de los atributos del grupo de recursos. El sistema utiliza el control de admisión para asegurarse de que no se puedan asignar recursos que no estén disponibles.

Requisitos previos

vSphere Web Client está conectado al sistema vCenter Server.

Procedimiento

1 En el navegador de vSphere Web Client, seleccione un objeto primario para el grupo de recursos (un host, otro grupo de recursos o un clúster de DRS).

2 Haga clic con el botón derecho en el objeto y seleccione **New Resource Pool** (Nuevo grupo de recursos).

3 Escriba un nombre para identificar al grupo de recursos.

4 Especifique de qué forma desea asignar los recursos de memoria y CPU.

Los recursos de CPU del grupo de recursos son los recursos físicos garantizados que el host reserva para un grupo de recursos. En general, se aceptan los valores predeterminados y se deja que el host controle la asignación de recursos.

Opción	Descripción
Shares (Cuotas)	Especifique las cuotas de este grupo de recursos con respecto al total de recursos del elemento primario. Los grupos de recursos del mismo nivel comparten recursos de acuerdo con sus valores de recursos compartidos relativos, los cuales están ligados a la reserva y al límite correspondientes. ■ Seleccione las opciones **Low** (Bajo), **Normal** o **High** (Alto), que especifican los valores de cuota respectivamente en una relación de 1:2:4. ■ Seleccione **Custom** (Personalizado) para dar a cada máquina virtual una cuotas específica que exprese un peso proporcional.
Reservation (Reserva)	Especifique una asignación de memoria o CPU garantizada para el grupo de recursos. El valor predeterminado es 0. Una reserva no nula se resta de los recursos sin reservar del elemento primario (host o grupo de recursos). Los recursos se consideran reservados, independientemente de que las máquinas virtuales estén asociadas al grupo de recursos.
Expandable Reservation (Reserva ampliable)	Cuando se activa la casilla (predeterminado), las reservas ampliables se tienen en cuenta durante el control de admisión. Si se enciende una máquina virtual en este grupo de recursos, y las reservas combinadas de las máquinas virtuales son más grandes que la reserva del grupo de recursos, este puede utilizar recursos de un elemento primario o antecesor.
Limit (Límite)	Especifique el límite superior para la asignación de memoria o CPU del grupo de recursos. En general, se puede aceptar la opción predeterminada (**Unlimited** [Ilimitado]). Para especificar un límite, desactive la casilla **Unlimited** (Ilimitado).

5 Haga clic en **OK** (Aceptar).

Resultados

Una vez creado un grupo de recursos, se le pueden agregar máquinas virtuales. Los recursos compartidos de una máquina virtual son relativos a los de otras máquinas virtuales (o grupos de recursos) con el mismo grupo de recursos primarios.

Ejemplo: Crear grupos de recursos

Suponga que tiene un host que proporciona 6 GHz de CPU y 3 GB de memoria para compartir entre los departamentos de marketing y de control de calidad. Además, no desea compartir los recursos de manera uniforme, ya que un departamento (control de calidad) tiene prioridad. Para llevar a cabo esto, se puede crear un grupo de recursos para cada departamento y utilizar el atributo **Shares** (Recursos compartidos) para priorizar la asignación de recursos.

En el ejemplo se muestra de qué forma crear un grupo de recursos con el host ESXi como recurso primario.

1 En el cuadro de diálogo Create Resource Pool (Crear grupo de recursos), escriba un nombre para el grupo de recursos del departamento de control de calidad (por ejemplo, el grupo de recursos de control de calidad —RP-QA—).

2 Especifique el atributo **Shares** (Recursos compartidos) con el valor **High** (Alto) para los recursos de CPU y de memoria de RP-QA.

3 Cree un segundo grupo de recursos, RP-Marketing.

  Deje el atributo Shares (Recursos compartidos) en el valor **Normal** para la CPU y la memoria.

4 Haga clic en **OK** (Aceptar).

En caso de contención de recursos, RP-QA recibirá 4 GHz y 2 GB de memoria, mientras que RP-Marketing recibirá 2 GHz y 1 GB. De lo contrario, podrán recibir más de esta asignación. Los recursos estarán entonces disponibles en las máquinas virtuales de los grupos de recursos correspondientes.

Editar un grupo de recursos

Después de crear el grupo de recursos, se puede editar la configuración de recursos de CPU y memoria.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el grupo de recursos en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar** y en **Configuración**.

3 (opcional) Es posible cambiar todos los atributos del grupo de recursos seleccionado, como se describe en Crear un grupo de recursos.

- En **Recursos de CPU**, haga clic en **Editar** para cambiar la configuración de los recursos de CPU.
- En **Recursos de memoria**, haga clic en **Editar** para cambiar la configuración de los recursos de memoria.

4 Haga clic en **Aceptar** para guardar los cambios.

Agregar una máquina virtual a un grupo de recursos

Al crear una máquina virtual, puede especificar una ubicación para el grupo de recursos como parte del proceso de creación. También se puede agregar una máquina virtual existente a un grupo de recursos.

Cuando se mueve una máquina virtual a un grupo de recursos nuevo:

- El límite y la reserva de la máquina virtual no cambian.
- Si los recursos compartidos de la máquina virtual son altos, medios o bajos, se ajusta %Shares para reflejar la cantidad total de recursos compartidos en uso en el grupo de recursos nuevo.
- Si la máquina virtual tiene asignados recursos compartidos personalizados, el valor de recursos compartidos se mantiene.

  Nota Dado que las asignaciones de recursos compartidos son relativas a un grupo de recursos, es posible que deba cambiar manualmente los recursos compartidos de una máquina virtual cuando la traslada a un grupo de recursos para que los recursos compartidos de la máquina virtual sean coherentes con los valores relativos en el grupo de recursos nuevo. Aparece una advertencia si una máquina virtual recibe un porcentaje muy grande (o muy pequeño) de recursos compartidos totales.

- En **Supervisar**, la información que se muestra en la pestaña **Reserva de recursos** sobre los recursos de memoria y CPU sin reservar y reservados del grupo de recursos cambia para reflejar las reservas asociadas con la máquina si la hubiera.

  Nota Si se apagó o suspendió una máquina virtual, esta puede moverse, pero los recursos disponibles en general (como la memoria y la CPU reservadas y no reservadas) del grupo de recursos no se ven afectados.

Procedimiento

1 Busque la máquina virtual en el inventario de vSphere Web Client.

   a Para buscar una máquina virtual, seleccione un centro de datos, una carpeta, un clúster, un grupo de recursos o un host.

   b Haga clic en la pestaña **Máquinas virtuales**.

2 Haga clic con el botón derecho en la máquina virtual y, a continuación, haga clic en **Migrar**.

   - Puede mover la máquina virtual a otro host.
   - Puede mover el almacenamiento de la máquina virtual a otro almacén de datos.
   - Puede mover la máquina virtual a otro host y mover su almacenamiento a otro almacén de datos.

3 Seleccione un grupo de recursos en el cual ejecutar la máquina virtual.

4 Revise las selecciones y haga clic en **Finalizar**.

Resultados

Si se enciende una máquina virtual y el grupo de recursos de destino no tiene capacidad de CPU o memoria suficiente para garantizar la reserva de la máquina, la transferencia tiene errores porque el control de admisión no la permite. Un cuadro de diálogo de error muestra los recursos disponibles y solicitados para que pueda determinar si puede solucionar el error con un ajuste.

Quitar una máquina virtual de un grupo de recursos

Para quitar una máquina virtual de un grupo de recursos, mueva la máquina virtual a otro grupo de recursos o elimínela.

Al quitar una máquina virtual de un grupo de recursos, la cantidad total de recursos compartidos asociados con el grupo de recursos disminuye para que cada recurso compartido restante represente más recursos. Por ejemplo, supongamos que tiene un grupo con derecho a 6 GHz y que contiene tres máquinas virtuales con recursos compartidos establecidos en **Normal**. Suponiendo que las máquinas virtuales están enlazadas con CPU, cada una recibe una asignación equitativa de 2 GHz. Si se mueve una de las máquinas virtuales a otro grupo de recursos, cada una de las dos máquinas virtuales restantes recibe la asignación equitativa de 3 GHz.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el grupo de recursos en el navegador de vSphere Web Client.

2 Elija uno de los métodos siguientes para quitar la máquina virtual de un grupo de recursos.

   - Haga clic con el botón derecho en la máquina virtual y seleccione **Migrate** (Migrar) para moverla a otro grupo de recursos.

     No es necesario apagar la máquina virtual para moverla.

   - Haga clic con el botón derecho en la máquina virtual y seleccione **Delete** (Eliminar).

     Debe apagar la máquina virtual para poder quitarla por completo.

Quitar un grupo de recursos

Es posible quitar un grupo de recursos del inventario.

Procedimiento

1 En vSphere Web Client, haga clic con el botón derecho en el grupo de recursos y seleccione **Delete** (Eliminar).

   Se mostrará un cuadro de diálogo de confirmación.

2 Haga clic en **Yes** (Sí) para eliminar el grupo de recursos.

Control de admisión del grupo de recursos

Cuando se enciende una máquina virtual en un grupo de recursos o se intenta crear un grupo de recursos secundario, el sistema realiza un control de admisión adicional para garantizar que se cumplan las restricciones del grupo de recursos.

Antes de encender una máquina virtual o de crear un grupo de recursos, asegúrese de que haya suficientes recursos disponibles mediante la pestaña **Resource Reservation** (Reserva de recursos) en vSphere Web Client. El valor **Available Reservation** (Reserva disponible) de la CPU y de la memoria muestra los recursos sin reservar.

La opción **Reservation Type** (Tipo de reserva) determina la forma en que se calculan los recursos de CPU y memoria disponibles y si las acciones se ejecutan.

Tabla 9-1. Tipos de reserva

Reservation Type (Tipo de reserva)	Descripción
fijo	El sistema comprueba si el grupo de recursos seleccionado tiene suficientes recursos sin reservar. Si es así, la acción puede realizarse. De lo contrario, aparece un mensaje y la acción no puede realizarse.
Expandable (Ampliable) (predeterminado)	El sistema considera los recursos disponibles en el grupo de recursos seleccionado y su grupo de recursos primario directo. Si el grupo de recursos primario tiene también seleccionada la opción **Expandable Reservation** (Reserva ampliable), es posible pedir recursos prestados de su grupo de recursos primario. El pedido de recursos ocurre de manera recurrente a partir de los antecesores del grupo de recursos actual siempre que la opción **Expandable Reservation** (Reserva ampliable) esté seleccionada. Tener esta opción seleccionada aporta más flexibilidad, pero al mismo tiempo ofrece menos protección. El propietario de un grupo de recursos secundario puede reservar más recursos de los que se pueden anticipar.

El sistema no permite infringir la configuración preconfigurada de **Reservation** (Reserva) o **Limit** (Límite). Cada vez que se vuelve a configurar un grupo de recursos o a encender una máquina virtual, el sistema valida todos los parámetros para que se puedan cumplir todas las garantías en el nivel de servicio.

Reservas ampliables: Ejemplo 1

En este ejemplo se muestra cómo funciona un grupo de recursos con reservas ampliables.

Supongamos que un administrador está encargado del grupo P y define dos grupos de recursos secundarios, S1 y S2, para dos usuarios (o grupos) diferentes.

El administrador sabe que los usuarios desean encender las máquinas virtuales con reservas, pero desconoce la cantidad que necesita reservar cada usuario. Al hacer que las reservas para S1 y S2 sean ampliables, el administrador puede compartir y heredar la reserva común para el grupo P de forma más flexible.

Sin las reservas ampliables, el administrador debe asignar a S1 y S2 una cantidad específica de forma explícita. Tales asignaciones específicas pueden ser inflexibles, especialmente en las grandes jerarquías de grupos de recursos, y pueden dificultar la configuración de reservas en la jerarquía de grupos de recursos.

Las reservas ampliables provocan la pérdida de aislamiento estricto. S1 puede comenzar a utilizar toda la reserva de P, para que no haya memoria ni CPU disponibles de forma directa para S2.

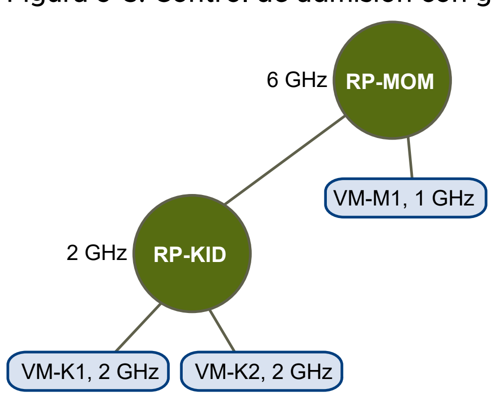
Reservas ampliables: ejemplo 2

En este ejemplo se muestra cómo funciona un grupo de recursos con reservas ampliables.

Imagine el siguiente caso, tal como se muestra en la imagen.

- El grupo primario RP-MOM tiene una reserva de 6 GHz y una máquina virtual VM-M1 en ejecución que reserva 1 GHz.
- Se crea un grupo de recursos secundario RP-KID con una reserva de 2 GHz y con la opción **Expandable Reservation** (Reserva ampliable) seleccionada.
- Se agregan dos máquinas virtuales, VM-K1 y VM-K2, con reservas de 2 GHz cada una para el grupo de recursos secundario y se intenta encenderlas.
- VM-K1 puede reservar los recursos directamente desde RP-KID (que tiene 2 GHz).
- No hay recursos locales disponibles para VM-K2; por lo tanto, pide recursos del grupo primario, RP-MOM. RP-MOM tiene 6 GHz menos 1 GHz (reservado por la máquina virtual), menos 2 GHz (reservado por RP-KID), lo que deja 3 GHz sin reservar. Con 3 GHz disponibles, es posible encender la máquina virtual de 2 GHz.

Figura 9-3. Control de admisión con grupos de recursos ampliables: encendido correcto

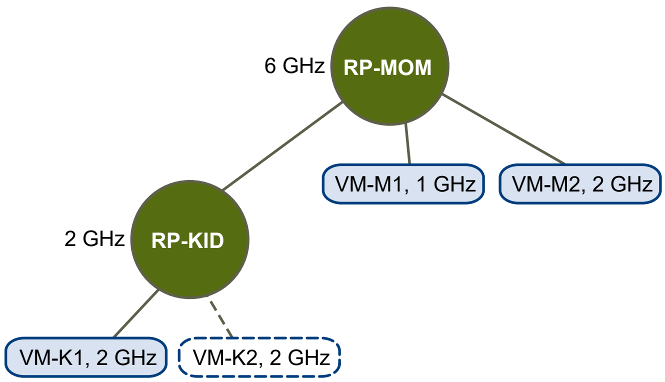


Ahora, imagine otro caso con VM-M1 y VM-M2.

- Encienda dos máquinas virtuales en RP-MOM con una reserva total de 3 GHz.
- Aún se puede encender VM-K1 en RP-KID, porque hay 2 GHz disponibles de forma local.

- Cuando se intenta encender VM-K2, RP-KID no tiene capacidad de CPU sin reservar; por lo tanto, comprueba su elemento primario. RP-MOM tiene solo 1 GHz de capacidad sin reservar disponible (5 GHz de RP-MOM ya están en uso, 3 GHz están reservados para las máquinas virtuales locales y 2 GHz están reservados por RP-KID). Como resultado, no se puede encender VM-K2, que requiere una reserva de 2 GHz.

Figura 9-4. Control de admisión con grupos de recursos ampliables: encendido impedido



Crear un clúster de DRS

10

Un clúster es una recopilación de hosts ESXi y máquinas virtuales asociadas con recursos compartidos y una interfaz de administración compartida. Para poder obtener los beneficios de la administración de recursos en el nivel de clúster, debe crear un clúster y habilitar DRS.

Según si Enhanced vMotion Compatibility (EVC) está habilitado, DRS se comporta diferente cuando se utilizan máquinas virtuales de vSphere Fault Tolerance (vSphere FT) en el clúster.

Tabla 10-1. Comportamiento de DRS con máquinas virtuales de vSphere FT y EVC

EVC	DRS (equilibrio de carga)	DRS (selección inicial)
Enabled (Habilitado)	Habilitado (máquinas virtuales principales y secundarias)	Habilitado (máquinas virtuales principales y secundarias)
Disabled (Deshabilitado)	Deshabilitado (máquinas virtuales principales y secundarias)	Deshabilitado (máquinas virtuales principales) Totalmente automatizado (máquinas virtuales secundarias)

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Control de admisión y selección de ubicación inicial

Al intentar encender una sola máquina virtual o un grupo de máquinas virtuales en un clúster habilitado para DRS, vCenter Server realiza el control de admisión. Compruebe si hay recursos suficientes en el clúster para admitir máquinas virtuales.

Si el clúster no tiene recursos suficientes para encender una máquina virtual o alguna de las máquinas virtuales en un intento de encendido grupal, aparecerá un mensaje. De lo contrario, para cada máquina virtual, DRS genera una recomendación de un host en el que se puede ejecutar la máquina virtual y realiza una de las acciones siguientes:

- Ejecuta automáticamente la recomendación de selección de ubicación.
- Muestra la recomendación de selección de ubicación, que el usuario puede aceptar o anular.

  Nota No se ofrecen recomendaciones de selección de ubicación inicial para las máquinas virtuales en hosts independientes o en clústeres que no sean de DRS. Al encenderse, se colocan en el host donde residen actualmente.

- DRS considera el ancho de banda de red. Al calcular la saturación de la red de host, DRS es capaz de tomar mejores decisiones de selección de ubicación. Como se comprende mejor el entorno, se puede ayudar a evitar la degradación del rendimiento de las máquinas virtuales.

Encender una sola máquina virtual

En el clúster de DRS, es posible encender una sola máquina virtual y recibir recomendaciones de selección de ubicación inicial.

Al encender una sola máquina virtual, hay dos tipos de recomendaciones de selección de ubicación inicial:

- Se enciende una sola máquina virtual y no se necesitan pasos de requisitos previos.

  El usuario recibe una lista de recomendaciones de selección de ubicación inicial mutuamente excluyentes para la máquina virtual. Puede seleccionarse una sola.

- Se enciende una sola máquina virtual, pero se requieren acciones de requisitos previos.

  Entre estas acciones se incluye encender un host en modo de espera o migrar otras máquinas virtuales de un host a otro. En este caso, las recomendaciones proporcionadas tienen varias líneas, que muestran cada una de las acciones de requisitos previos. El usuario puede aceptar la recomendación completa o cancelar el encendido de la máquina virtual.

Encendido grupal

Es posible intentar encender varias máquinas virtuales al mismo tiempo (encendido grupal).

No es necesario que las máquinas virtuales seleccionadas para un encendido grupal se encuentren en el mismo clúster de DRS. Se pueden seleccionar de distintos clústeres, pero deben estar en el mismo centro de datos. También es posible incluir máquinas virtuales de clústeres que no sean de DRS o de hosts independientes. Estas máquinas se encienden automáticamente, pero no se incluirán en ninguna recomendación de selección de ubicación inicial.

Las recomendaciones de selección de ubicación inicial para los intentos de encendido grupal se otorgan por clúster. Si todas las acciones relacionadas con la selección para un intento de encendido grupal se encuentran en modo automático, las máquinas virtuales se encienden sin que se les otorgue ninguna recomendación de selección de ubicación inicial. Si las acciones relacionadas con la selección de cualquiera de las máquinas virtuales están en modo manual, el encendido de todas las máquinas virtuales (incluidas las máquinas virtuales que están en modo automático) es manual. Estas acciones se incluyen en una recomendación de selección de ubicación inicial.

Existe una sola recomendación (o ninguna recomendación) para cada clúster de DRS al que pertenecen las máquinas virtuales que se desean encender. Esa sola recomendación contiene todos los requisitos previos. Todas esas recomendaciones específicas de un clúster se presentan en la pestaña **Recomendaciones de encendido**.

Cuando se realiza un intento de encendido grupal no automático y se incluyen máquinas virtuales que no se encuentran sujetas a una recomendación de selección de ubicación inicial (es decir, máquinas en hosts independientes o en clústeres que no son de DRS), vCenter Server intenta encenderlas de forma automática. Si estos encendidos se realizan correctamente, se enumeran en la pestaña **Encendidos iniciados**. Las máquinas virtuales que no se pueden encender se enumeran en la pestaña **Encendidos con errores**.

Ejemplo: Encendido grupal

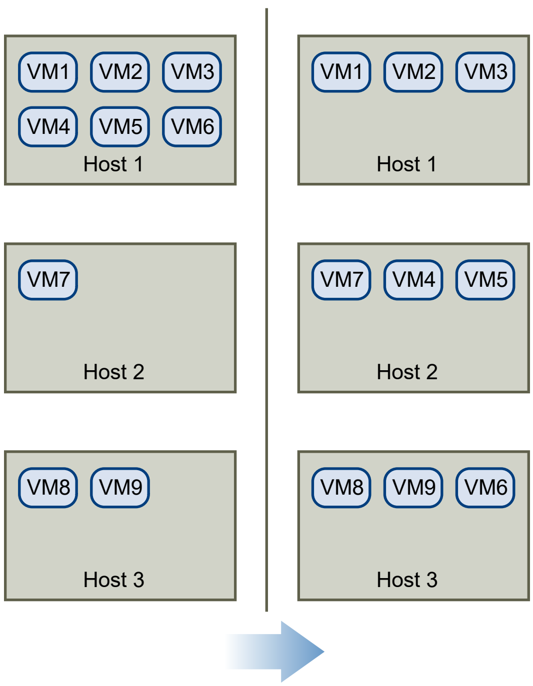
El usuario selecciona tres máquinas virtuales del mismo centro de datos para un intento de encendido grupal. Las primeras dos máquinas virtuales (VM1 y VM2) se encuentran en el mismo clúster de DRS (Clúster1), mientras que la tercera máquina virtual (VM3) se encuentra en un host independiente. VM1 se encuentra en modo automático y VM2 en modo manual. En este escenario, se presenta al usuario una recomendación de selección de ubicación inicial para Clúster1 (en la pestaña **Recomendaciones de encendido**) en la que se indican las acciones para encender VM1 y VM2. Se intenta encender automáticamente VM3 y, si se enciende correctamente, se enumera en la pestaña **Encendidos iniciados**. Si este intento produce errores, se enumera en la pestaña **Encendidos con errores**.

Migrar máquinas virtuales

Aunque DRS realiza selecciones iniciales de modo que la carga se equilibre en todo el clúster, los cambios en la carga de la máquina virtual y la disponibilidad de recursos pueden provocar que el clúster se desequilibre. Para corregir estos desequilibrios, DRS genera recomendaciones de migración.

Si DRS está habilitado en el clúster, la carga puede distribuirse de manera más uniforme para reducir el grado de desequilibrio. Por ejemplo, los tres hosts del lado izquierdo en la siguiente imagen están desequilibrados. Supongamos que el Host 1, el Host 2 y el Host 3 tienen idéntica capacidad y que todas las máquinas virtuales tienen la misma carga y configuración (que incluye reservas, si fueron establecidas). No obstante, como el Host 1 tiene 6 máquinas virtuales, es posible que sus recursos estén sobreutilizados, mientras que el Host 2 y el Host 3 tienen amplia disponibilidad de recursos. DRS migra (o recomienda que se migren) las máquinas virtuales del Host 1 al Host 2 y al Host 3. En el lado derecho del diagrama se muestra la configuración resultante de los hosts con el correcto equilibrio de carga.

Figura 10-1. Equilibrio de carga



Cuando un clúster se desequilibra, DRS hace recomendaciones o migra las máquinas virtuales, según el nivel de automatización predeterminado:

- Si el clúster o alguna de las máquinas virtuales son manuales o están automatizadas de forma parcial, vCenter Server no realiza acciones automáticas para equilibrar los recursos. En cambio, la página Summary (Resumen) indica que hay disponibles recomendaciones de migración, y la página DRS Recommendations (Recomendaciones de DRS) muestra las recomendaciones de cambios que logran la utilización más eficiente de recursos en todo el clúster.

- Si el clúster y las máquinas virtuales están completamente automatizados, vCenter Server migra las máquinas virtuales en ejecución entre los hosts según sea necesario para garantizar la utilización eficiente de los recursos del clúster.

  Nota Incluso en una instalación de migración automática, los usuarios pueden migrar de forma explícita las máquinas virtuales individuales, pero vCenter Server puede moverlas a otros hosts para optimizar los recursos del clúster.

El nivel de automatización se especifica de forma predeterminada para todo el clúster. También se puede especificar un nivel de automatización personalizado para las máquinas virtuales individuales.

Umbral de migración de DRS

El umbral de migración de DRS permite especificar qué recomendaciones se generan y se aplican (cuando las máquinas virtuales involucradas en la recomendación están en el modo completamente automatizado), o bien qué recomendaciones se muestran (si están en el modo manual). Este umbral también sirve para controlar el desequilibrio del clúster considerado aceptable en las cargas del host (CPU y memoria).

Es posible mover el control deslizante del umbral para utilizar una de las cinco opciones de configuración, que van de Conservative (Conservador) a Aggressive (Intenso). Estas opciones de configuración de migración generan recomendaciones basadas en su nivel de prioridad asignado. Cada configuración que se mueve a la derecha con el control deslizante permite la inclusión de otro nivel de prioridad más bajo. La opción Conservative (Conservador) solo genera recomendaciones de prioridad uno (recomendaciones obligatorias). En el siguiente nivel a la derecha, se generan recomendaciones de prioridad dos en adelante y, así sucesivamente, hasta el nivel Aggressive (Intenso) que genera recomendaciones de prioridad cinco en adelante (es decir, todas las recomendaciones).

Se calcula un nivel de prioridad por cada recomendación de migración mediante la métrica de desequilibrio de carga del clúster. Esta métrica aparece en Current host load standard deviation (Desviación estándar actual de la carga del host) en la pestaña Summary (Resumen) del clúster, en vSphere Web Client. Un desequilibrio de carga más alto genera recomendaciones de migración de prioridad más alta. Para obtener más información sobre esta métrica y de qué forma se calcula el nivel de prioridad de una recomendación, consulte en la base de conocimientos de VMware el artículo "Calculating the priority level of a VMware DRS migration recommendation".

Una vez que una recomendación recibe el nivel de prioridad, este nivel se compara con el umbral de migración establecido. Si el nivel de prioridad es menor o igual que el valor establecido para el umbral, la recomendación se aplica (si las máquinas virtuales correspondientes están en el modo completamente automatizado) o se muestra al usuario para que la confirme (si está en el modo manual o parcialmente automatizado).

Recomendaciones de migración

Si se crea un clúster con un modo de automatización manual o parcial predeterminado, vCenter Server muestra las recomendaciones de migración en la página DRS Recommendations (Recomendaciones de DRS).

El sistema suministra las recomendaciones necesarias para aplicar las reglas y equilibrar los recursos del clúster. Cada recomendación incluye la máquina virtual que se moverá, el host de destino y el host actual (de origen), así como el motivo de la recomendación. El motivo puede ser uno de los siguientes:

- Se equilibran las cargas o reservas promedio de la CPU.
- Se equilibran las cargas o reservas promedio de memoria.
- Se cumplen con las reservas del grupo de recursos.
- Se cumple una regla de afinidad.
- El host entra en el modo de mantenimiento o de espera.

Nota Si se utiliza la característica vSphere Distributed Power Management (DPM), además de las recomendaciones de migración, DRS proporciona recomendaciones sobre el estado de energía del host.

Requisitos del clúster de DRS

Los hosts que se agregan a un clúster de DRS deben cumplir con ciertos requisitos para utilizar las características del clúster de forma correcta.

Requisitos de almacenamiento compartido

Un clúster de DRS tiene determinados requisitos de almacenamiento compartido.

Asegúrese de que los hosts administrados utilicen almacenamiento compartido. El almacenamiento compartido generalmente se encuentra en una SAN, pero también puede implementarse mediante almacenamiento compartido en NAS.

Consulte la documentación de *Almacenamiento de vSphere* para obtener información sobre otro almacenamiento compartido.

Requisitos de volumen de VMFS compartido

Un clúster de DRS tiene determinados requisitos de volumen de VMFS compartido.

Configure todos los hosts administrados para que utilicen volúmenes de VMFS compartidos.

- Configure los discos de todas las máquinas virtuales en volúmenes de VMFS a los que puedan acceder los hosts de origen y de destino.
- Asegúrese de que el volumen de VMFS sea lo suficientemente grande para almacenar todos los discos virtuales de las máquinas virtuales.

- Asegúrese de que todos los volúmenes de VMFS en los hosts de origen y destino utilicen nombres de volumen, y que todas las máquinas virtuales utilicen esos nombres de volumen para especificar los discos virtuales.

Nota Los archivos de intercambio de la máquina virtual también deben encontrarse en un VMFS accesible para los hosts de origen y destino (como los archivos de disco virtual `.vmdk`). Este requisito no aplica si todos los hosts de origen y destino son ESX Server 3.5 o superior y utilizan intercambio host-local. En ese caso, se admite vMotion con archivos de intercambio en un almacenamiento no compartido. Los archivos de intercambio se ubican en un VMFS de forma predeterminada, pero los administradores pueden anular la ubicación del archivo mediante las opciones de configuración avanzada de la máquina virtual.

Requisitos de compatibilidad del procesador

Un clúster de DRS tiene determinados requisitos de compatibilidad con el procesador.

Para no limitar las capacidades de DRS, debe maximizar la compatibilidad de los hosts de origen y de destino en el clúster con el procesador.

vMotion transfiere el estado de la arquitectura en ejecución de una máquina virtual entre hosts ESXi subyacentes. La compatibilidad con vMotion significa que los procesadores del host de destino deben tener la capacidad de reanudar la ejecución utilizando instrucciones equivalentes donde se suspendieron los procesadores del host de origen. Las velocidades de reloj y los tamaños de memoria caché del procesador pueden variar, pero los procesadores pueden provenir de la misma clase de proveedor (Intel frente a AMD) y la misma familia de procesadores para ser compatibles con la migración de vMotion.

Las familias de procesadores se definen de acuerdo con los proveedores. Para distinguir entre diferentes versiones del procesador dentro de la misma familia, compare el modelo, el nivel de escalonamiento y las características extendidas del procesador.

En ocasiones, los proveedores de procesadores introdujeron cambios de arquitectura significativos dentro de la misma familia de procesadores (como extensiones de 64 bits y SSE3). VMware identifica estas excepciones si no puede garantizar una migración correcta con vMotion.

vCenter Server ofrece características que ayudan a garantizar que las máquinas virtuales migradas con vMotion cumplan los requisitos de compatibilidad con el procesador. Entre estas características se encuentran las siguientes:

- Enhanced vMotion Compatibility (EVC): puede utilizar EVC para ayudar a garantizar que los hosts en un clúster sean compatibles con vMotion. EVC garantiza que todos los hosts de un clúster posean la misma característica de CPU establecida en las máquinas virtuales, incluso si las CPU reales de los hosts son diferentes. Esto evita errores en las migraciones con vMotion debido a CPU no compatibles.

  Configure EVC desde el cuadro de diálogo Cluster Settings (Configuración de clúster). Los hosts en un clúster deben cumplir determinados requisitos para que el clúster pueda utilizar EVC. Para obtener información sobre EVC y sus requisitos, consulte la documentación de *Administrar vCenter Server y hosts*.

- Máscaras de compatibilidad con la CPU: vCenter Server compara las características de CPU que están disponibles para una máquina virtual con las características de CPU del host de destino para determinar si se deben permitir o no las migraciones con vMotion. Al aplicar las máscaras de compatibilidad con la CPU a máquinas virtuales individuales, puede ocultar ciertas características de la CPU de la máquina virtual y evitar que potenciales migraciones con vMotion provoquen errores debido a CPU incompatibles.

Requisitos de vMotion para clústeres de DRS

Un clúster de DRS tiene determinados requisitos de vMotion.

Para habilitar la utilización de las recomendaciones de migración de DRS, los hosts en el clúster deben formar parte de una red de vMotion. Si los hosts no están en la red de vMotion, DRS aún puede realizar recomendaciones de selección de ubicación inicial.

Si desea configurarlos para vMotion, cada uno de los hosts en el clúster debe cumplir los siguientes requisitos:

- vMotion no admite discos sin formato o migración de aplicaciones en clúster con el Servicio de clúster de Microsoft (MSCS).
- vMotion requiere una red de migración Gigabit Ethernet privada entre todos los hosts administrados compatibles con vMotion. Cuando vMotion está habilitado en un host administrado, configure un objeto de identidad de red única para el host administrado y conéctelo a la red de migración privada.

Configurar DRS con flash virtual

DRS puede administrar máquinas virtuales que tienen reservas de flash virtual.

La capacidad de flash virtual aparece como una estadística que se informa regularmente del host a vSphere Web Client. Cada vez que DRS se ejecuta, utiliza el valor de capacidad más reciente informado.

Puede configurar un solo recurso flash virtual por host. Esto significa que durante el tiempo de encendido de la máquina virtual, DRS no debe seleccionar entre diferentes recursos flash virtuales en un host determinado.

DRS selecciona un host que tenga la capacidad de flash virtual suficiente para iniciar la máquina virtual. Si DRS no puede satisfacer la reserva de flash virtual de una máquina virtual, no puede encenderse. DRS trata a una máquina virtual encendida con una reserva de flash virtual como si tuviera una afinidad flexible con su host actual. DRS no recomienda este tipo de máquina virtual para vMotion, excepto por motivos obligatorios, como la colocación de un host en modo de mantenimiento, o la reducción de carga en un host sobreutilizado.

Crear un clúster

Un clúster es un grupo de hosts. Cuando se agrega un host a un clúster, los recursos del host se convierten en parte de los recursos del clúster. El clúster administra los recursos de todos los

hosts que existen dentro de este. Los clústeres habilitan las soluciones vSphere High Availability (HA) y vSphere Distributed Resource Scheduler (DRS). También puede habilitar vSAN en un clúster.

Requisitos previos

- Compruebe que posea suficientes permisos para crear un objeto de clúster.
- Compruebe que existe un centro de datos en el inventario.

Procedimiento

1. Desplácese hasta un centro de datos en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic con el botón derecho en el centro de datos y seleccione **Clúster nuevo**.
3. Introduzca un nombre para el clúster.
4. Seleccione las características de clúster vSphere HA y DRS.

Opción	Descripción
Utilización de DRS en este clúster	a Active la casilla **Habilitar** de DRS. b Seleccione un nivel de automatización y umbral de migración.
Utilización de HA en este clúster	a Active la casilla **Habilitar** de vSphere HA. b Seleccione si desea habilitar el control de admisión y supervisión de hosts. c Si se habilita el control de admisión, especifique una directiva. d Seleccione una opción de supervisión de máquinas virtuales. e Especifique la sensibilidad de supervisión de máquinas virtuales.

5. Seleccione una configuración de Enhanced vMotion Compatibility (EVC).

   EVC garantiza que todos los hosts de un clúster posean la misma característica de CPU establecida en las máquinas virtuales, incluso si las CPU reales de los hosts son diferentes. Esto evita errores en las migraciones con vMotion debido a CPU no compatibles.
6. Habilite vSAN.
   a. Active la casilla **Habilitar** de vSAN.
   b. Especifique si desea agregar discos automáticamente o manualmente al clúster de vSAN.
7. Haga clic en **Aceptar**.

Resultados

El clúster se agregará al inventario.

Pasos siguientes

Agregue hosts y grupos de recursos al clúster.

Para obtener información sobre vSAN y cómo utilizar los clústeres de vSAN, consulte la publicación de *Almacenamiento de vSphere*.

Editar configuración del clúster

Cuando agrega un host a un clúster de DRS, los recursos del host se vuelven parte de los recursos del clúster. Además de incorporar recursos adicionales, con un clúster de DRS puede admitir grupos de recursos en todo el clúster y aplicar directivas de asignación de recursos en el nivel del clúster.

Las siguientes capacidades de administración de recursos en el nivel del clúster también están disponibles.

Equilibrio de carga

La distribución y la utilización de los recursos de memoria y de CPU de todos los hosts y las máquinas virtuales en el clúster se supervisan continuamente. DRS compara estas métricas con un uso ideal de recursos, dados los atributos de las máquinas virtuales y los grupos de recursos del clúster, la demanda actual y el destino de desequilibrio. A continuación, DRS proporciona recomendaciones o realiza migraciones de máquina virtual según corresponda. Consulte Migrar máquinas virtuales. Cuando se enciende una máquina virtual en el clúster, DRS intenta mantener un equilibrio de carga adecuado colocando la máquina virtual en un host apropiado o realizando una recomendación. Consulte Control de admisión y selección de ubicación inicial.

Administración de energía

Cuando está habilitada la función vSphere Distributed Power Management (DPM), DRS compara la capacidad en los niveles del host y del clúster con las demandas de las máquinas virtuales del clúster, incluida la demanda histórica reciente. A continuación, recomienda poner los hosts en espera o coloca los hosts en modo de energía en espera cuando se encuentra suficiente capacidad excedente de DRS. DRS enciende los hosts si se necesita capacidad. Según las recomendaciones de estado de energía del host resultantes, también es posible que las máquinas virtuales deban migrarse desde y hacia los hosts. Consulte Administrar recursos de energía.

Reglas de afinidad

La asignación de reglas de afinidad permite controlar la selección de ubicación de máquinas virtuales en los hosts de un clúster. Consulte Usar las reglas de afinidad de DRS.

Requisitos previos

Se puede crear un clúster sin una licencia especial, pero se debe tener una licencia para habilitar un clúster en vSphere DRS (o vSphere HA).

Procedimiento

1 Desplácese hasta un clúster en vSphere Web Client.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar** y en **Servicios**.

3 En **vSphere DRS**, haga clic en **Editar**.

4 En **Automatización de DRS**, seleccione un nivel de automatización predeterminado para DRS.

Nivel de automatización	Acción
Manual	■ Colocación inicial: se muestra el host recomendado. ■ Migración: se muestra la recomendación.
Parcialmente automatizado	■ Colocación inicial: automática. ■ Migración: se muestra la recomendación.
Totalmente automatizado	■ Colocación inicial: automática. ■ Migración: la recomendación se ejecuta automáticamente.

5 Establezca un valor en **Umbral de migración** para DRS.

6 Active la casilla **Predictive DRS**. Además de las métricas en tiempo real, DRS responde a las métricas proyectadas proporcionadas por el servidor de vRealize Operations. También debe configurar **Predictive DRS** en una versión de vRealize Operations que sea compatible con esta función.

7 Active la casilla **Automatización de máquinas virtuales** para habilitar los niveles de automatización de una máquina virtual individual.

Es posible configurar la anulación de máquinas virtuales individuales en la página Reemplazos por máquina virtual.

8 En **Opciones adicionales**, active una casilla para aplicar una de las directivas predeterminadas.

Opción	Descripción
Distribución de máquinas virtuales	Para una mayor disponibilidad, distribuya las máquinas virtuales en los hosts de una forma más uniforme. Se trata de algo secundario para el equilibro de carga de DRS.
Métrica de memoria para equilibrio de carga	Equilibrio de carga basado en la memoria consumida en las máquinas virtuales en vez de en la memoria activa. Esta configuración solo se recomienda para los clústeres donde la memoria de host no está sobreasignada.
Sobreasignación de CPU	Controle la sobreasignación de CPU en el clúster.

9 En **Administración de energía**, seleccione Nivel de automatización.

10 Si DPM está habilitado, establezca un valor en **Umbral de DPM**.

11 (opcional) Active la casilla vSphere HA **Habilitar** para habilitar vSphere HA.

vSphere HA permite hacer lo siguiente:

- Habilitar la supervisión de hosts.
- Habilitar el control de admisión.
- Especifique el tipo de directiva que aplica el control de admisión.
- Ajustar la sensibilidad de supervisión de la máquina virtual.

12 Si corresponde, habilite **Enhanced vMotion Compatibility** (EVC) y seleccione el modo de operación.

13 Haga clic en **Aceptar**.

Establecer un nivel de automatización personalizada para una máquina virtual

Después de crear un clúster de DRS, puede personalizar el nivel de automatización de máquinas virtuales individuales para anular el nivel de automatización predeterminado del clúster.

Por ejemplo, puede seleccionar **Manual** para máquinas virtuales específicas de un clúster con automatización completa o **Parcialmente automatizado** para máquinas virtuales específicas de un clúster manual.

Si una máquina virtual se establece en **Deshabilitado**, vCenter Server no la migra ni ofrece recomendaciones de migración para esa máquina.

Nota Si no habilitó Enhanced vMotion Compatibility (EVC) para el clúster, las máquinas virtuales con tolerancia a errores se configuran con DRS deshabilitado. Estas máquinas aparecen en esta pantalla, pero no puede asignarles un modo de automatización.

Procedimiento

1 Diríjase al clúster en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar** y en **Servicios**.

3 En Servicios, seleccione **vSphere DRS** y haga clic en **Editar**. Expanda la automatización de DRS.

4 Active la casilla **Habilitar niveles de automatización de máquina virtual individuales**.

5 Para deshabilitar de forma temporal todas las anulaciones de máquinas virtuales, desactive la casilla **Habilitar niveles de automatización de máquina virtual individuales**.

   La configuración de máquinas virtuales se restaura cuando se vuelve a activar la casilla.

6 Para suspender toda la actividad de vMotion de forma temporal en un clúster, ponga este último en el modo manual y desactive la casilla **Habilitar niveles de automatización de máquina virtual individuales**.

7 Seleccione una o más máquinas virtuales.

8 Haga clic en la columna **Nivel de automatización** y seleccione un nivel de automatización en el menú desplegable.

Opción	Descripción
Manual	Aparecen las recomendaciones de selección de ubicación y migración, pero no se ejecutan hasta que las aplica manualmente.
Totalmente automatizado	Las recomendaciones de selección de ubicación y migración se ejecutan automáticamente.
Parcialmente automatizado	La selección de ubicación inicial se realiza de forma automática. Se muestran las recomendaciones para la migración, pero no se ejecutan.
Deshabilitado	vCenter Server no migra la máquina virtual ni proporciona recomendaciones de migración.

9 Haga clic en **Aceptar**.

Resultados

Nota Otros productos o características de VMware, como vSphere vApp y vSphere Fault Tolerance, podrían anular los niveles de automatización de las máquinas virtuales de un clúster de DRS. Consulte la documentación específica del producto para obtener detalles.

Deshabilitar DRS

Puede apagar DRS para un clúster.

Cuando DRS está deshabilitado, las reglas de afinidad y jerarquía para el grupo de recursos de un clúster no se restablecen si DRS se vuelve a encender. Si deshabilita DRS, los grupos de recursos se eliminan del clúster. Para no perder los grupos de recursos, guarde una snapshot del árbol del grupo de recursos en la máquina local. Puede utilizar la snapshot para restaurar el grupo de recursos al habilitar DRS.

Procedimiento

1 Diríjase al clúster en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar** y en **Servicios**.

3 En **vSphere DRS**, haga clic en **Editar**.

4 Desactive la casilla **Activar vSphere DRS**.

5 Para apagar DRS, haga clic en **Aceptar**.

6 (opcional) Seleccione una opción para guardar el grupo de recursos.

- Haga clic en **Sí** para guardar la snapshot de un árbol de grupo de recursos en una máquina local.
- Haga clic en **No** para apagar DRS sin guardar la snapshot de un árbol de grupo de recursos.

Restaurar un árbol de grupo de recursos

Puede restaurar una instantánea de árbol de grupo de recursos guardada previamente.

Requisitos previos

- vSphere DRS debe estar encendido.
- Una instantánea se puede restaurar únicamente en el mismo clúster en que se creó.
- Ningún otro grupo de recursos está presente en el clúster.

Procedimiento

1. Diríjase al clúster en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic con el botón derecho en el clúster y seleccione **Restore Resource Pool Tree** (Restaurar árbol de grupo de recursos).
3. Haga clic en **Browse** (Examinar) y localice el archivo de instantánea en la máquina local.
4. Haga clic en **Open** (Abrir).
5. Haga clic en **OK** (Aceptar) para restaurar el árbol de grupo de recursos.

Utilizar clústeres de DRS para administrar recursos

11

Una vez creado un clúster de DRS, se lo puede personalizar y utilizar para administrar recursos.

Para personalizar el clúster de DRS y los recursos que contiene, se pueden configurar reglas de afinidad así como agregar y quitar hosts y máquinas virtuales. Una vez definidos los recursos y la configuración de un clúster, es necesario asegurarse de que sea un clúster válido y de que siga siéndolo. También se puede utilizar un clúster de DRS válido para administrar recursos de energía e interoperar con vSphere HA.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Agregar hosts a un clúster

El procedimiento para agregar hosts a un clúster es diferente para los hosts administrados por el mismo vCenter Server (hosts administrados) que para los hosts que no son administrados por ese servidor.

Después de que una serie se ha agregado, las máquinas virtuales implementadas con el host se vuelven parte del clúster, y DRS puede recomendar la migración de algunas máquinas virtuales a otros hosts del clúster.

Agregar un host administrado a un clúster

Cuando se agrega un host independiente que ya está administrado con vCenter Server a un clúster de DRS, los recursos del host se asocian con el clúster.

Se puede decidir si asociar las máquinas virtuales y los grupos de recursos existentes con el grupo de recursos raíz del clúster o insertar la jerarquía de grupos de recursos.

Nota Si un host no tiene máquinas virtuales o grupos de recursos secundarios, los recursos del host se agregan al clúster pero no se crea ninguna jerarquía de grupos de recursos con un grupo de recursos de nivel superior.

Procedimiento

1 Diríjase al host en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic con el botón derecho en el host y seleccione **Move To** (Mover a).

3 Seleccione un clúster.

4 Haga clic en **OK** (Aceptar) para aplicar los cambios.

5 Seleccione lo que desea hacer con las máquinas virtuales y los grupos de recursos del host.

   - **Put this host's virtual machines in the cluster's root resource pool (Colocar las máquinas virtuales de este host en el grupo de recursos raíz del clúster)**

     vCenter Server elimina todos los grupos de recursos existentes del host, y todas las máquinas virtuales en la jerarquía del host están asociadas a la raíz. Debido a que las asignaciones de recursos compartidos son relativas a un grupo de recursos, es posible que deba cambiar manualmente los recursos compartidos de una máquina virtual después de seleccionar esta opción, que destruye la jerarquía del grupo de recursos.

   - **Create a resource pool for this host's virtual machines and resource pools (Crear un grupo de recursos para las máquinas virtuales y los grupos de recursos de este host)**

     vCenter Server crea un grupo de recursos de nivel superior que se convierte en un elemento secundario directo del clúster y agrega todos los elementos secundarios del host a ese nuevo grupo de recursos. Puede asignar un nombre al grupo de recursos de nivel superior. El valor predeterminado es **Grafted from <nombre_de_host>** (Injertado de nombre_de_host).

Resultados

El host se agrega al clúster.

Agregar un host no administrado a un clúster

Puede agregar un host no administrado a un clúster. Ese host no es administrado por el mismo sistema vCenter Server que administra el clúster actualmente y tampoco es visible en vSphere Web Client.

Procedimiento

1 Diríjase al clúster en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic con el botón derecho en el clúster y seleccione **Add Host** (Agregar host).

3 Escriba el nombre del host, el nombre de usuario y la contraseña y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).

4 Consulte la información de resumen y haga clic en **Next** (Siguiente).

5 Asigne una clave de licencia nueva o existente y haga clic en **Next** (Siguiente).

6 (opcional) Se puede habilitar el modo de bloqueo para impedir que los usuarios remotos inicien sesión directamente en el host.

   Si no se habilita el modo de bloqueo, se puede configurar la opción más adelante mediante la edición de Security Profile (Perfil de seguridad) en la configuración del host.

7 Seleccione lo que desea hacer con las máquinas virtuales y los grupos de recursos del host.

   - **Put this host's virtual machines in the cluster's root resource pool (Colocar las máquinas virtuales de este host en el grupo de recursos raíz del clúster)**

     vCenter Server elimina todos los grupos de recursos existentes del host, y todas las máquinas virtuales en la jerarquía del host están asociadas a la raíz. Debido a que las asignaciones de recursos compartidos son relativas a un grupo de recursos, es posible que deba cambiar manualmente los recursos compartidos de una máquina virtual después de seleccionar esta opción, que destruye la jerarquía del grupo de recursos.

   - **Create a resource pool for this host's virtual machines and resource pools (Crear un grupo de recursos para las máquinas virtuales y los grupos de recursos de este host)**

     vCenter Server crea un grupo de recursos de nivel superior que se convierte en un elemento secundario directo del clúster y agrega todos los elementos secundarios del host a ese nuevo grupo de recursos. Puede asignar un nombre al grupo de recursos de nivel superior. El valor predeterminado es **Grafted from <nombre_de_host>** (Injertado de nombre_de_host).

8 Revise la configuración y haga clic en **Finish** (Finalizar).

Resultados

El host se agrega al clúster.

Agregar máquinas virtuales a un clúster

Es posible agregar una máquina virtual a un clúster de varias maneras.

- Cuando agrega un host a un clúster, todas las máquinas virtuales de ese host se agregan al clúster.
- Cuando se crea una máquina virtual, el asistente **New Virtual Machine** (Nueva máquina virtual) solicita la ubicación en la que se desea colocar la máquina virtual. Se puede seleccionar un clúster o un host independiente, y cualquier grupo de recursos dentro del host o del clúster.

- Se puede migrar una máquina virtual de un host independiente a un clúster, o bien de un clúster a otro mediante el asistente **Migrate Virtual Machine** (Migrar máquina virtual). Para iniciar este asistente, haga clic con el botón derecho en el nombre de la máquina virtual y seleccione **Migrate** (Migrar).

Mover una máquina virtual a un clúster

Se puede mover una máquina virtual a un clúster.

Procedimiento

1. Busque la máquina virtual en el inventario de vSphere Web Client.
   a. Para buscar una máquina virtual, seleccione un centro de datos, una carpeta, un clúster, un grupo de recursos o un host.
   b. Haga clic en la pestaña **Máquinas virtuales**.
2. Haga clic con el botón derecho en la máquina virtual y seleccione **Mover a**.
3. Seleccione un clúster.
4. Haga clic en **Aceptar**.

Quitar máquinas virtuales de un clúster

Se pueden quitar máquinas virtuales de un clúster.

Hay dos formas de hacerlo:

- Al quitar un host de un clúster, todas las máquinas virtuales apagadas que no se migren a otros hosts también se eliminarán. Se puede quitar un host solo si está desconectado o en modo de mantenimiento. Si se quita un host de un clúster DRS, el clúster puede ponerse amarillo porque tiene demasiadas confirmaciones.
- Se puede migrar una máquina virtual de un clúster a un host independiente, o bien de un clúster a otro mediante el asistente **Migrate Virtual Machine** (Migrar máquina virtual). Para iniciar este asistente, haga clic con el botón derecho en el nombre de la máquina virtual y seleccione **Migrate** (Migrar).

Mover una máquina virtual fuera de un clúster

Se puede mover una máquina virtual fuera de un clúster.

Procedimiento

1. Busque la máquina virtual en el inventario de vSphere Web Client.
   a. Para buscar una máquina virtual, seleccione un centro de datos, una carpeta, un clúster, un grupo de recursos o un host.
   b. Haga clic en la pestaña **Máquinas virtuales**.

2 Haga clic con el botón derecho en la máquina virtual y seleccione **Migrar**.

3 Seleccione **Cambiar almacén de datos** y haga clic en **Siguiente**.

4 Seleccione un almacén de datos y haga clic en **Siguiente**.

5 Haga clic en **Finalizar**.

   Si la máquina virtual es miembro de un grupo de reglas del clúster de DRS, vCenter Server muestra una advertencia antes de permitir que continúe la migración. La advertencia indica que las máquinas virtuales dependientes no se migran automáticamente. Debe confirmar la advertencia para poder continuar con la migración.

Quitar un host de un clúster

Al quitar un host de un clúster DRS, las jerarquías de grupos de recursos y las máquinas virtuales se ven afectadas, y se pueden crear clústeres no válidos. Tenga en cuenta los objetos que se ven afectados antes de quitar el host.

- Jerarquías de grupos de recursos: cuando se quita un host de un clúster, el host conserva solo el grupo de recursos raíz, incluso si se utilizó un clúster DRS y se decidió insertar el grupo de recursos de host al agregar el host al clúster. En ese caso, la jerarquía permanece con el clúster. Es posible crear una jerarquía de grupos de recursos específica del host.

  Nota Antes de quitar el host del clúster, el host debe colocarse en modo de mantenimiento. Si, en lugar de eso, se desconecta el host antes de quitarlo del clúster, el host conserva el grupo de recursos que refleja la jerarquía de clústeres.

- Máquinas virtuales: un host debe estar en modo de mantenimiento para poder quitarlo del clúster. Además, para que un host entre en el modo de mantenimiento, todas las máquinas virtuales encendidas deben migrarse fuera de ese host. Cuando el usuario solicita que un host entre en modo de mantenimiento, el sistema también pregunta al usuario si desea migrar todas las máquinas virtuales apagadas de ese host a otros hosts del clúster.
- Clústeres no válidos: cuando se quita un host de un clúster, los recursos disponibles del clúster disminuyen. Si el clúster tiene suficientes recursos para satisfacer las reservas de todas las máquinas virtuales y los grupos de recursos del clúster, el clúster ajusta la asignación de recursos para reflejar la cantidad reducida de recursos. Si el clúster no tiene suficientes recursos para satisfacer las reservas de todos los grupos de recursos, pero hay suficientes recursos para satisfacer las reservas de todas las máquinas virtuales, se emite una alarma y el clúster se marca en amarillo. DRS sigue en ejecución.

Poner un host en modo de mantenimiento

Un host se pone en modo de mantenimiento cuando se deben realizar tareas de mantenimiento en él, por ejemplo, para instalar más memoria. El host entra en este modo o sale de él solo mediante la solicitud de un usuario.

Las máquinas virtuales que se ejecutan en un host que entrará al modo de mantenimiento deben migrarse a otro host (de forma manual o automática por DRS) o apagarse. El host está en estado **Entrando en modo de mantenimiento** hasta que todas las máquinas virtuales se apagan o migran a otros hosts. No se pueden encender máquinas virtuales en un host que está entrando al modo de mantenimiento, ni migrarse a él.

Cuando no quedan más máquinas virtuales en ejecución en el host, el icono del host cambia e incluye **en mantenimiento**, y el panel Resumen del host indica el estado nuevo. Mientras está en modo de mantenimiento, el host no permite implementar ni encender una máquina virtual.

Nota DRS no recomienda (ni realiza, de modo completamente automático) ninguna migración de máquina virtual desde un host que entra en modo de mantenimiento o de espera si esto infringiera el nivel de conmutación por error de vSphere HA una vez que el host entra en el modo solicitado.

Procedimiento

1 Diríjase al host en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic con el botón derecho en el host y seleccione **Modo de mantenimiento > Entrar en modo de mantenimiento**.

   - Si el host es parte de un clúster de DRS manual o parcialmente automatizado, aparece una lista de recomendaciones de migración sobre las máquinas virtuales que se ejecutan en el host.
   - Si el host es parte de un clúster de DRS automatizado, las máquinas virtuales se migran a distintos hosts cuando el host entra en modo de mantenimiento.

3 Si corresponde, haga clic en **Sí**.

Resultados

El host permanece en modo de mantenimiento hasta que se selecciona **Modo de mantenimiento > Salir del modo de mantenimiento**.

Quitar un host de un clúster

Es posible quitar hosts de un clúster.

Procedimiento

1 Diríjase al host en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic con el botón derecho en el host y seleccione **Modo de mantenimiento > Entrar en modo de mantenimiento**.

   Cuando el host está en modo de mantenimiento, muévalo a una ubicación de inventario diferente, ya sea al centro de datos de primer nivel o a otro clúster.

3 Haga clic con el botón derecho en el host y seleccione **Mover a**.

4 Seleccione una nueva ubicación para el host y haga clic en **Aceptar**.

Resultados

Cuando mueve el host, los recursos se quitan del clúster. Si insertó la jerarquía de grupo de recursos del host en el clúster, esa jerarquía permanece con el clúster.

Pasos siguientes

Una vez que se quitó un host de un clúster, puede realizar las siguientes tareas.

- Quitar el host vCenter Server.
- Ejecutar el host como host independiente en vCenter Server.
- Mover el host a otro clúster.

Usar modo de espera

Cuando un equipo host se coloca en modo de espera, se apaga.

Generalmente, la característica vSphere DPM coloca a los hosts en modo de espera para optimizar la utilización de la energía. Usted también puede colocar un host en modo de espera de forma manual. Sin embargo, DRS puede deshacer (o recomendar deshacer) el cambio la próxima vez que se ejecute. Para forzar a un host a permanecer apagado, colóquelo en modo de mantenimiento y apáguelo.

Validez del clúster de DRS

vSphere Web Client indica si un clúster de DRS es válido, si está sobrecomprometido (color amarillo) o no es válido (color rojo).

Los clústeres de DRS pueden estar sobrecomprometidos o no ser válidos por diversos motivos.

- Un clúster puede quedar sobrecomprometido si ocurre un error en el host.
- Un clúster no es válido si no está disponible vCenter Server y se encienden las máquinas virtuales mediante vSphere Web Client.
- Un clúster no es válido si el usuario reduce la reserva en un grupo de recursos primario mientras una máquina virtual ejecuta la conmutación por error.
- Si se realizan cambios en los hosts o las máquinas virtuales mediante vSphere Web Client mientras vCenter Server no está disponible, tales cambios se aplicarán. Cuando vCenter Server vuelva a estar disponible, es posible que los clústeres se hayan puesto de color rojo o amarillo porque ya no se cumplen los requisitos.

Al analizar escenarios de validez del clúster, se deben entender estos términos.

Reserva

Una asignación fija y garantizada para el ingreso de grupos de recursos por parte del usuario.

Reserva utilizada

La suma de la reserva o la reserva utilizada (la que sea mayor) para cada grupo de recursos secundario, agregados de manera repetitiva.

Sin reservar

Este número no negativo difiere de acuerdo con el tipo de grupo de recursos.

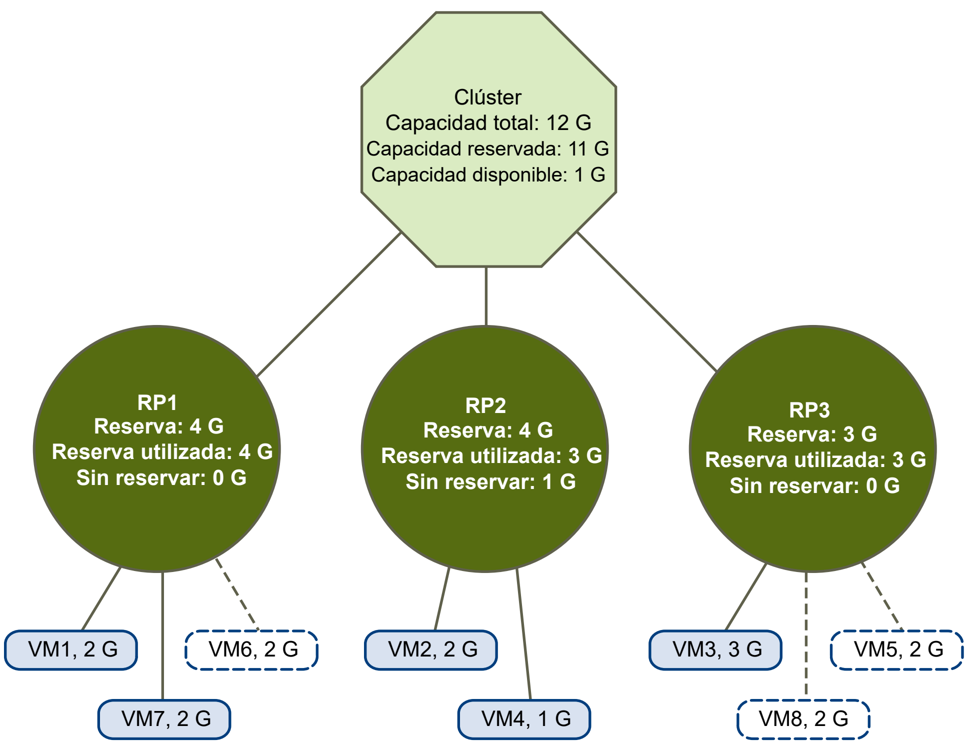
- Grupos de recursos no ampliables: reserva menos reserva utilizada.
- Grupos de recursos ampliables: (reserva menos reserva utilizada) más todo recurso sin reservar que pueda pedirse prestado a los grupos de recursos antecesores.

Clústeres de DRS válidos

Un clúster válido tiene suficientes recursos para satisfacer todas las reservas y admitir todas las máquinas virtuales en ejecución.

La siguiente imagen muestra un ejemplo de clúster válido con grupos de recursos fijos y el modo en que se computan los recursos de memoria y CPU.

Figura 11-1. Clúster válido con grupos de recursos fijos



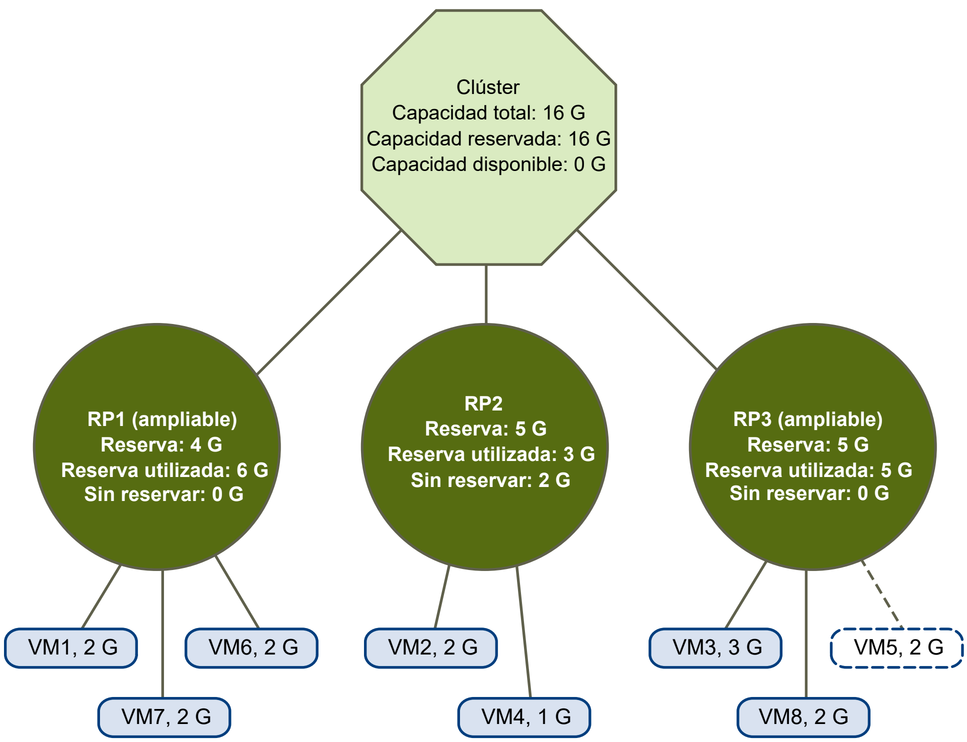
El clúster tiene las siguientes características:

- Un clúster con un total de recursos de 12 GHz.
- Tres grupos de recursos, cada uno de tipo **Fixed** (Fijo) (no está seleccionada la opción **Expandable Reservation** [Reserva ampliable]).
- La reserva total de los tres grupos de recursos combinados es de 11 GHz (4 + 4 + 3 GHz). El total figura en el campo **Reserved Capacity** (Capacidad reservada) del clúster.

- RP1 se creó con una reserva de 4 GHz. Hay dos máquinas virtuales (VM1 y VM7) encendidas, de 2 GHz cada una (**Reservation Used** [Reserva utilizada]: 4 GHz). No quedan recursos para encender otras máquinas virtuales. VM6 figura como no encendida. No consume nada de la reserva.
- RP2 se creó con una reserva de 4 GHz. Dos máquinas virtuales de 1 GHz y 2 GHz están encendidas (**Reservation Used** [Reserva utilizada]: 3 GHz). 1 GHz permanece sin reservar.
- RP3 se creó con una reserva de 3 GHz. Una máquina virtual con 3 GHz está encendida. No hay recursos disponibles para encender otras máquinas virtuales.

La siguiente imagen muestra un ejemplo de clúster válido con algunos grupos de recursos (RP1 y RP3) que utiliza el tipo de reserva **Expandable** (Ampliable).

Figura 11-2. Clúster válido con grupos de recursos ampliables



Un clúster válido puede configurarse de la siguiente forma:

- Un clúster con un total de recursos de 16 GHz.
- RP1 y RP3 son del tipo **Expandable** (Ampliable), en tanto que RP2 es del tipo Fixed (Fijo).
- La reserva total utilizada de los tres grupos de recursos combinados es de 16 GHz (6 GHz para RP1, 5 GHz para RP2 y 5 GHz para RP3). 16 GHz se muestra como la opción **Reserved Capacity** (Capacidad reservada) del clúster del nivel superior.

- RP1 se creó con una reserva de 4 GHz. Tres máquinas virtuales de 2 GHz cada una están encendidas. Dos de las máquinas virtuales (por ejemplo, VM1 y VM7) pueden utilizar las reservas de RP1, en tanto que la tercera máquina virtual (VM6) puede utilizar las reservas del grupo de recursos del clúster. Si el tipo de grupo de recursos fuera **Fixed** (Fijo), no se podría encender la máquina virtual adicional.
- RP2 se creó con una reserva de 5 GHz. Dos máquinas virtuales de 1 GHz y 2 GHz están encendidas (**Reservation Used** [Reserva utilizada]: 3 GHz). 2 GHz permanecen sin reservar.

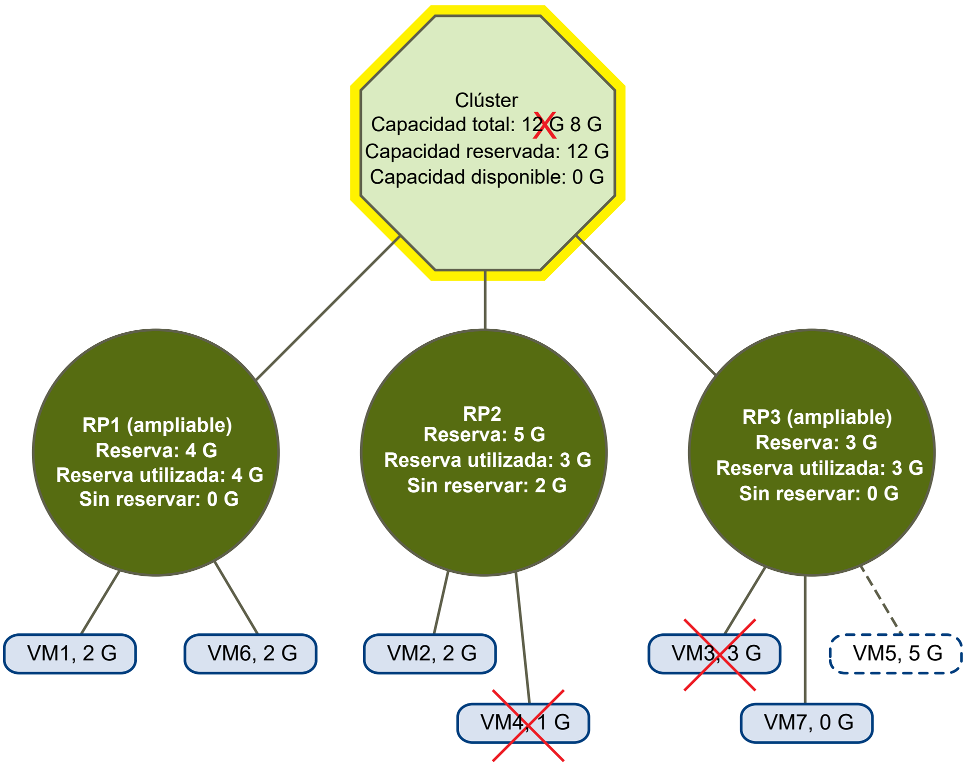
  RP3 se creó con una reserva de 5 GHz. Dos máquinas virtuales de 3 GHz y 2 GHz están encendidas. Aunque este grupo de recursos es del tipo **Expandable** (Ampliable), no puede encenderse otra máquina virtual de 2 GHz porque los recursos adicionales del elemento primario ya están en uso en RP1.

Clústeres de DRS sobrecomprometidos

Un clúster se considera sobrecomprometido (amarillo) cuando el árbol de grupos de recursos y máquinas virtuales es coherente en su estructura interna, pero no dispone de la capacidad necesaria para admitir todos los recursos reservados por los grupos de recursos secundarios.

Siempre existen recursos suficientes para admitir todas las máquinas virtuales en ejecución debido a que, cuando un host deja de estar disponible, todas sus máquinas virtuales dejan de estar disponibles también. Normalmente, un clúster se vuelve amarillo cuando se reduce repentinamente su capacidad, por ejemplo, cuando un host del clúster deja de estar disponible. VMware recomienda dejar una cantidad adecuada de recursos adicionales para el clúster con el fin de evitar que el clúster se vuelva amarillo.

Figura 11-3. Clúster amarillo



En este ejemplo:

- Un clúster con un total de recursos de 12 GHz procedentes de 3 hosts de 4 GHz cada uno.
- 3 grupos de recursos con una reserva de 12 GHz en total.
- La reserva total que utilizan los 3 grupos de recursos combinados es 12 GHz (4 + 5 + 3 GHz). Eso se indica como **Reserved Capacity** (Capacidad reservada) en el clúster.
- Uno de los hosts de 4 GHz deja de estar disponible, por lo cual el total de recursos se reduce a 8 GHz.
- Al mismo tiempo, VM4 (1 GHz) y VM3 (3 GHz), que se ejecutaban en el host donde se produjo el error, ya no funcionan.
- Ahora, el clúster ejecuta máquinas virtuales para las que se requiere un total de 6 GHz. El clúster todavía dispone de 8 GHz, lo que es suficiente para satisfacer los requisitos de las máquinas virtuales.

  Como las reservas de 12 GHz de los grupos de recursos ya no se pueden cumplir, el clúster se marca en amarillo.

Clústeres de DRS no válidos

Un clúster habilitado para DRS deja de tener validez (rojo) cuando el árbol deja de ser coherente de forma interna, es decir, cuando se dejan de cumplir las restricciones de recursos.

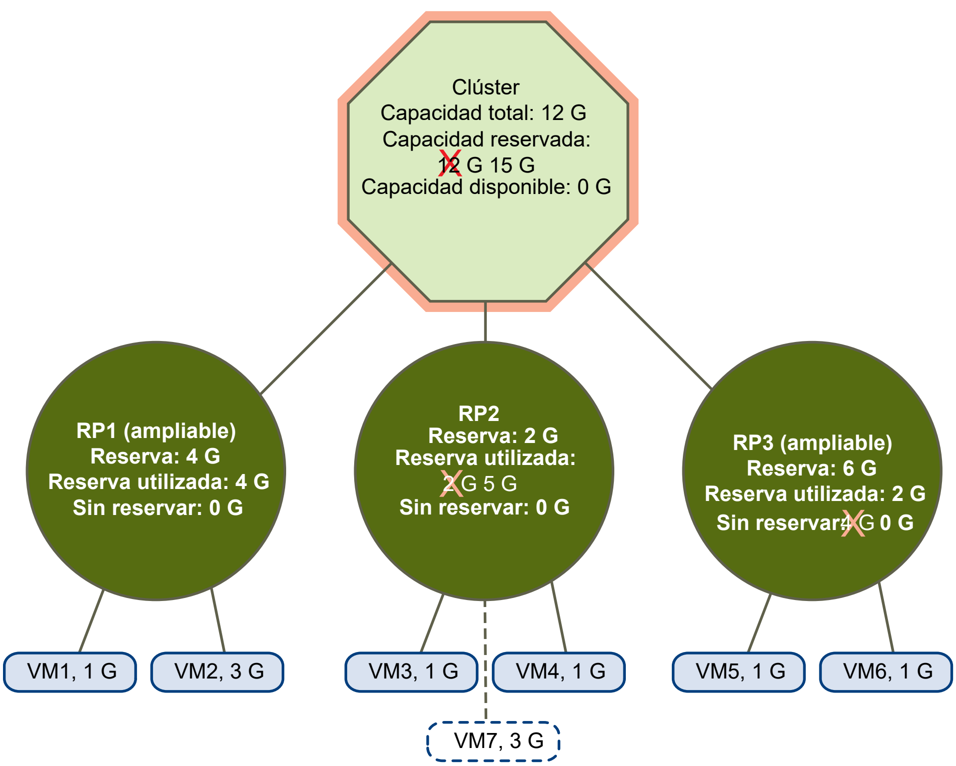
La cantidad total de recursos del clúster no está relacionada con la condición de que el clúster aparezca en rojo. Un clúster puede ponerse rojo, incluso si hay recursos suficientes en el nivel de raíz, si existe una incoherencia en un nivel secundario.

Este problema de clúster de DRS rojo se puede solucionar. Para ello, apague una o más máquinas virtuales, mueva las máquinas virtuales a partes del árbol que tengan suficientes recursos o edite la configuración del grupo de recursos en la parte roja. La incorporación de recursos adicionales resulta útil generalmente solo cuando el estado es de color amarillo.

Un clúster también puede ponerse en rojo cuando se vuelve a configurar un grupo de recursos mientras una máquina virtual se está conmutando por error. La máquina virtual que se conmuta por error se desconecta y no se cuenta para la reserva que utiliza el grupo de recursos primario. Es posible que se reduzca la reserva del grupo de recursos primario antes de que se complete la conmutación por error. Una vez que se completa la conmutación por error, los recursos de la máquina virtual se vuelven a cargar al grupo de recursos primario. Si el uso del grupo supera la reserva nueva, el clúster se pone en rojo.

Si el usuario puede iniciar una máquina virtual (de forma no admitida) con una reserva de 3 GHz en el grupo de recursos 2, el clúster se pone en rojo, tal como se muestra en la siguiente imagen.

Figura 11-4. clúster rojo



Administrar recursos de energía

La característica vSphere Distributed Power Management (DPM) permite que un clúster de DRS reduzca su consumo de energía al encender y apagar los hosts según la utilización de recursos del clúster.

vSphere DPM supervisa los recursos de memoria y CPU en la demanda acumulativa de todas las máquinas virtuales del clúster y los compara con la capacidad total de recursos disponible de todos los hosts del clúster. Si encuentra suficiente capacidad excedente, vSphere DPM coloca uno o más hosts en el modo de espera y los apaga después de migrar las máquinas virtuales a otros hosts. Por el contrario, cuando considera que no hay suficiente capacidad, DRS saca los hosts del modo de espera (los enciende) y utiliza vMotion para migrar máquinas virtuales a ellos. Cuando realiza estos cálculos, vSphere DPM tiene en cuenta no solo la demanda actual, sino también las reservas de recursos de las máquinas virtuales especificadas por el usuario.

Si habilita **Métricas proyectadas** al crear un clúster de DRS, DPM emitirá propuestas con anticipación según la ventana de previsión sucesiva que seleccione.

Nota Los hosts ESXi no pueden sacarse del modo de espera automáticamente a menos que se estén ejecutando en un clúster administrado por vCenter Server.

vSphere DPM puede utilizar uno de los tres protocolos de administración de energía para quitar a un host del modo de espera: Interfaz de administración de plataforma inteligente (IPMI), Hewlett-Packard Integrated Lights-Out (iLO) o Wake-On-LAN (WOL). Cada protocolo precisa su propia configuración y compatibilidad de hardware. Si un host no es compatible con alguno de estos protocolos, vSphere DPM no puede ponerlo en modo de espera. Si un host es compatible con varios protocolos, se utilizan en el siguiente orden: IPMI, iLO, WOL.

Nota No desconecte un host que está en modo de espera ni lo quite del clúster de DRS sin primero encenderlo; de lo contrario, vCenter Server no podrá volver a encender el host.

Configurar opciones de IPMI o iLO para vSphere DPM

IPMI es una especificación en el nivel de hardware y Hewlett-Packard iLO es una tecnología de administración de servidores integrada. Cada una describe y proporciona una interfaz para la supervisión y el control remotos de equipos.

Debe realizar el procedimiento siguiente en cada host.

Requisitos previos

Tanto IPMI como iLO requieren una controladora de administración de placa base (BMC) de hardware para proporcionar una puerta de enlace para acceder a las funciones de control del hardware y permitir que se pueda acceder a la interfaz desde un sistema remoto con conexiones LAN o series. La BMC se enciende incluso cuando el host en sí está apagado. Si está correctamente habilitada, la BMC puede responder a los comandos de encendido remotos.

Si tiene pensado utilizar IPMI o iLO como protocolo de reactivación, debe configurar la BMC. Los pasos de configuración de la BMC varían según el modelo. Consulte la documentación del proveedor para obtener más información. Con IPMI, también debe asegurarse de que el canal LAN de la BMC esté configurado para estar siempre disponible y para permitir comandos privilegiados por el operador. En algunos sistemas IPMI, cuando habilita IPMI por LAN, debe configurar esto en el BIOS y especificar una cuenta de IPMI en particular.

vSphere DPM que utiliza solo IPMI admite la autenticación basada en MD5 y texto sin formato, pero no la autenticación basada en MD2. vCenter Server utiliza MD5 si la BMC de un host informa que está admitida y habilitada para el rol Operador. De lo contrario, la autenticación basada en texto sin formato se utiliza si la BMC informa que es compatible y está habilitada. Si no están habilitadas ni la autenticación basada en MD5 ni la basada en texto sin formato, IPMI no puede utilizarse con el host y vCenter Server intenta utilizar Wake on LAN.

Procedimiento

1 Diríjase al host en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar**.

3 En **Sistema**, haga clic en **Administración de energía**.

4 Haga clic en **Editar**.

5 Introduzca la siguiente información.

   - Nombre de usuario y contraseña de una cuenta de la BMC. (El nombre de usuario debe poder encender el host de forma remota).
   - Dirección IP de la NIC asociada con la BMC, diferente de la dirección IP del host. La dirección IP debe ser estática o una dirección DHCP con una concesión infinita.
   - La dirección MAC de la NIC asociada con la BMC.

6 Haga clic en **Aceptar**.

Probar Wake-on-LAN para vSphere DPM

La utilización de Wake-on-LAN (WOL) para la característica vSphere DPM es totalmente compatible si se configura y prueba correctamente de acuerdo con las instrucciones de VMware. Se deben realizar estos pasos antes de habilitar vSphere DPM para un clúster por primera vez o en cualquier host que se agregue a un clúster que utiliza vSphere DPM.

Requisitos previos

Antes de probar WOL, asegúrese de que el clúster cumpla con los requisitos previos.

- El clúster debe contener al menos 2 hosts con versión ESX 3.5 (o ESX 3i versión 3.5) o posterior.
- Los vínculos de redes de vMotion de cada host deben funcionar correctamente. La red de vMotion también debe ser una subred IP única, y no varias subredes separadas por enrutadores.
- La NIC de vMotion de cada host debe ser compatible con WOL. Para corroborar la compatibilidad con WOL, primero determine el nombre del adaptador de red físico correspondiente al puerto VMkernel. Para esto, seleccione el host en el panel de inventario

de vSphere Web Client, seleccione la pestaña **Configuración** y haga clic en **Redes**. Una vez que tenga esta información, haga clic en **Adaptadores de red** y busque la entrada correspondiente al adaptador de red. La columna **Wake On LAN compatible** del adaptador correspondiente debe mostrar Sí.

- Para mostrar el estado de compatibilidad con WOL de cada NIC de un host, seleccione el host en el panel de inventario de vSphere Web Client, seleccione la pestaña **Configuración** y haga clic en **Adaptadores de red**. La NIC debe mostrar Sí en la columna **Wake On LAN compatible**.
- El puerto de conmutador al que está conectada cada NIC de vMotion compatible con WOL debe estar configurado para negociar automáticamente la velocidad de vínculo, y no con una velocidad fija (por ejemplo, 1000 Mb/s). Muchas NIC son compatibles con WOL solo si pueden pasar a 100 Mb/s o menos cuando el host está apagado.

Una vez que haya comprobado estos requisitos previos, pruebe cada host ESXi que vaya a utilizar WOL para admitir vSphere DPM. Al probar estos hosts, asegúrese de que la característica vSphere DPM esté deshabilitada para el clúster.

Precaución Compruebe que cada host que se agregue a un clúster de vSphere DPM que utilice WOL como protocolo de reactivación se haya probado y no esté habilitado para utilizar la administración de energía si no pasa la prueba. Si no lo comprueba, puede que vSphere DPM apague los hosts que posteriormente no pueda volver a encender.

Procedimiento

1. Diríjase al host en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic con el botón derecho en el host y seleccione **Energía > Entrar en modo de espera**

   Esta acción hace que se apague el host.
3. Haga clic con el botón derecho en el host y seleccione **Energía > Encender** para intentar sacarlo del modo de espera.
4. Observe si el host se vuelve a encender correctamente o no.
5. Si se produce un error al intentar sacar un host del modo de espera, realice los pasos siguientes.

   a. Seleccione el host en el navegador de vSphere Web Client y seleccione la pestaña **Configurar**.

   b. En **Hardware > Administración de energía**, haga clic en **Editar** para ajustar la directiva de administración de energía.

   Una vez que hace esto, vSphere DPM no tiene en cuenta a ese host como candidato para apagarlo.

Habilitar vSphere DPM en un clúster de DRS

Después de seguir los pasos de configuración o prueba requeridos por el protocolo de reactivación que se utiliza en cada host, puede habilitar vSphere DPM.

Configure el nivel de automatización, el umbral y las anulaciones en el nivel del host de la administración de energía. Estas opciones se configuran en **Power Management** (Administración de energía), en el cuadro de diálogo Settings (Configuración) del clúster.

También puede crear tareas programadas para habilitar y deshabilitar DPM en un clúster con el asistente **Schedule Task: Change Cluster Power Settings** (Programar tarea: cambiar configuración de energía del clúster).

Nota Si un host en el clúster de DRS tiene dispositivos USB conectados, deshabilite DPM para ese host. De lo contrario, DPM podría apagar la conexión del host y del servidor entre el dispositivo y la máquina virtual que lo utilizaban.

Nivel de automatización

El hecho de que las recomendaciones de estado de energía y migración del host generadas por vSphere DPM se ejecuten o no automáticamente depende del nivel de automatización de administración de energía seleccionado para la función.

El nivel de automatización se configura en **Administración de energía**, en el cuadro de diálogo Configuración del clúster.

Nota El nivel de automatización de administración de energía no es el mismo que el nivel de automatización de DRS.

Tabla 11-1. Nivel de automatización de administración de energía

Opción	Descripción
Desactivado	La función está deshabilitada y no se realizan recomendaciones.
Manual	Se realizan las recomendaciones de operación de energía del host y de migración de la máquina virtual relacionada, pero no se ejecutan automáticamente. Estas recomendaciones aparecen en la pestaña **DRS** del clúster en vSphere Web Client.
Automático	Las operaciones de energía del host se ejecutan automáticamente si todas las migraciones de máquinas virtuales relacionadas pueden ejecutarse automáticamente.

Umbral de vSphere DPM

Las recomendaciones del estado de energía (host encendido o apagado) generadas por la característica vSphere DPM tienen asignadas prioridades que varían de recomendaciones de prioridad uno a prioridad cinco.

Estas clasificaciones de prioridad están basadas en la cantidad de sobre o infrautilización presente en el clúster de DRS y en la mejora que se espera del cambio previsto de estado de energía del host. La recomendación de prioridad uno es obligatoria, mientras que la recomendación de prioridad cinco solo proporciona una mejora mínima.

El umbral se configura en **Power Management** (Administración de energía), en el cuadro de diálogo Settings (Configuración) del clúster. Cada vez que se mueve el control deslizante del umbral de vSphere DPM en un nivel hacia la derecha, se permite incluir otro nivel más bajo de prioridad en el conjunto de recomendaciones que se ejecutan automáticamente o que aparecen como recomendaciones de ejecución manual. En la opción Conservative (Conservador), vSphere DPM solo genera recomendaciones de prioridad uno; en el siguiente nivel a la derecha, solo la prioridad dos en adelante y así sucesivamente, hasta el nivel Aggressive (Intenso) que genera recomendaciones de prioridad cinco en adelante (es decir, todas las recomendaciones).

Nota El umbral de DRS y el de vSphere DPM son fundamentalmente independientes. Se puede diferenciar la intensidad de la migración y las recomendaciones de estado de energía del host que respectivamente suministran.

Reemplazos en el nivel de host

Al habilitar vSphere DPM en un clúster de DRS, todos los hosts en el clúster heredan el nivel de automatización de vSphere DPM de forma predeterminada.

Para anular este valor predeterminado de un host individual, seleccione la página Host Options (Opciones de host) del cuadro de diálogo Settings (Configuración) del clúster y, a continuación, haga clic en**Power Management** (Administración de energía). Puede cambiar esta configuración a las opciones siguientes:

- Disabled (Deshabilitado)
- Manual
- Automatic (Automático)

Nota No cambie la configuración de Power Management (Administración de energía) de un host si se estableció en Disabled (Deshabilitado) por no haber pasado la prueba de salida del modo de espera.

Después de habilitar y ejecutar vSphere DPM, para comprobar si funciona correctamente, consulte la información de **Last Time Exited Standby** (Última salida del modo de espera) de cada host que aparece en la página Host Options (Opciones de host), en el cuadro de diálogo Settings (Configuración) del clúster y en la pestaña **Hosts** de cada clúster. Este campo muestra una marca de tiempo y si vCenter Server pudo o no retirar el host del modo de espera la última vez que lo intentó. Si no intentó realizar esto, el campo muestra Never (Nunca).

Nota La hora del cuadro de texto **Last Time Exited Standby** (Última salida del modo de espera) proviene del registro de eventos de vCenter Server. Si se borra este registro, la hora se restablece a Never (Nunca).

Supervisar vSphere DPM

Es posible utilizar alarmas basadas en eventos en vCenter Server para supervisar a vSphere DPM.

El error potencial más grave que se puede enfrentar al utilizar vSphere DPM es que un host no pueda salir del modo de espera cuando su capacidad se necesita en el clúster de DRS. Para supervisar las instancias en las que se produce este error, se puede utilizar la alarma preconfigurada **Exit Standby Error** (Error de salida del modo de espera) de vCenter Server. Si vSphere DPM no puede sacar a un host del modo de espera (evento de vCenter Server `DrsExitStandbyModeFailedEvent`), se puede configurar esta alarma para enviar un correo electrónico de alerta al administrador o enviar una notificación con una captura de SNMP. De forma predeterminada, esta alarma se borra cuando vCenter Server logra conectarse correctamente a ese host.

Para supervisar la actividad de vSphere DPM, también se pueden crear alarmas para los siguientes eventos de vCenter Server.

Tabla 11-2. Eventos de vCenter Server

Tipo de evento	Nombre del evento
Entrando en el modo de espera (a punto de apagar el host)	`DrsEnteringStandbyModeEvent`
Entró correctamente en el modo de espera (host apagado con éxito)	`DrsEnteredStandbyModeEvent`
Saliendo del modo de espera (a punto de encender el host)	`DrsExitingStandbyModeEvent`
Salió correctamente del modo de espera (encendido con éxito)	`DrsExitedStandbyModeEvent`

Para obtener más información sobre la creación y la edición de alarmas, consulte la documentación de *Supervisión y rendimiento de vSphere*.

Si utiliza un software de supervisión distinto de vCenter Server y ese software activa alarmas cuando los hosts físicos se apagan de forma inesperada, es posible que se generen falsas alarmas cuando vSphere DPM coloque el host en modo de espera. Si no desea recibir alarmas de ese tipo, consulte con su proveedor para implementar una versión del software de supervisión que se integre con vCenter Server. También puede utilizar el mismo vCenter Server como solución de supervisión, ya que desde vSphere 4.x, ese producto reconoce de forma intrínseca a vSphere DPM y no activa estas falsas alarmas.

Usar las reglas de afinidad de DRS

Las reglas de afinidad permiten controlar la selección de las máquinas virtuales en los hosts de un clúster.

Se pueden crear dos tipos de reglas.

- Uno de esos tipos permite especificar la afinidad o la antiafinidad entre un grupo de máquinas virtuales y un grupo de hosts. Una regla de afinidad especifica que los miembros de un grupo de DRS de máquinas virtuales seleccionado puede o debe ejecutarse en los miembros de un grupo de DRS de hosts específico. Una regla de antiafinidad especifica que los miembros de un grupo de DRS de máquinas virtuales seleccionado no se pueden ejecutar en los miembros de un grupo de DRS de hosts específico.

Para obtener información sobre la creación y el uso de este tipo de reglas, consulte Reglas de afinidad Máquina virtual-Host.

- El otro tipo permite especificar la afinidad o la antiafinidad entre máquinas virtuales individuales. Cuando una regla especifica la afinidad, DRS intenta mantener juntas las máquinas virtuales especificadas en el mismo host, por ejemplo, por razones de rendimiento. Si una regla especifica la antiafinidad, DRS intenta mantener separadas las máquinas virtuales especificadas, por ejemplo, para evitar perder las dos máquinas virtuales si se produce un problema en un host.

  Para obtener información sobre la creación y el uso de este tipo de reglas, consulte Reglas de afinidad Máquina virtual-Máquina virtual.

Cuando se agrega o edita una regla de afinidad, y el estado actual del clúster infringe la regla, el sistema sigue funcionando, pero intenta corregir la infracción. En los clústeres de DRS manuales y parcialmente automatizados, las recomendaciones de migración basadas en el cumplimiento de reglas y el equilibrio de carga se presentan para su aprobación. El usuario no tiene la obligación de cumplir con las reglas, pero las recomendaciones correspondientes se mantienen hasta que se cumplen las reglas.

Para comprobar si se infringe alguna regla de afinidad habilitada y el DRS no puede corregir eso, seleccione la pestaña **DRS** del clúster y haga clic en **Faults** (Errores). Toda regla que se esté infringiendo genera el error correspondiente en esta página. Lea el error para determinar por qué DRS no puede cumplir con esa regla en particular. Las infracciones a las reglas también producen un evento en el registro.

Nota Las reglas de afinidad Máquina virtual-Máquina virtual y Máquina virtual-Host son diferentes a las reglas de afinidad de CPU de un host individual.

Crear un grupo de DRS de host

Una regla de afinidad de Máquina virtual-Host establece una relación de afinidad (o de antiafinidad) entre un grupo de DRS de máquina virtual y un grupo de DRS de host. Se deben crear estos dos grupos para poder crear una regla que los vincule.

Procedimiento

1 Diríjase al clúster en el navegador de vSphere Web Client.
2 Haga clic en la pestaña **Configurar**.
3 En **Configuración**, seleccione **Grupos de host/máquina virtual** y haga clic en **Agregar**.
4 En el cuadro de diálogo **Crear grupo de máquinas virtuales/hosts**, escriba un nombre para el grupo.
5 Seleccione **Grupo de hosts** en el cuadro desplegable **Tipo** y haga clic en **Agregar**.
6 Haga clic en la casilla junto a un host para agregarlo. Continúe este proceso hasta que haya agregado todos los hosts deseados.
7 Haga clic en **Aceptar**.

Pasos siguientes

Con este grupo de DRS de host, puede crear una regla de afinidad de Máquina virtual-Host que establezca una relación de afinidad (o de antiafinidad) con un grupo de DRS de máquina virtual adecuado.

Crear un grupo de DRS de máquina virtual

Crear una regla de afinidad de Máquina virtual-Host

Crear un grupo de DRS de máquina virtual

Las reglas de afinidad establecen una relación de afinidad (o de antiafinidad) entre los grupos de DRS. Debe crear grupos de DRS antes de crear una regla que los vincule.

Procedimiento

1. Diríjase al clúster en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic en la pestaña **Configurar**.
3. En **Configuración**, seleccione **Grupos de host/máquina virtual** y haga clic en **Agregar**.
4. En el cuadro de diálogo **Crear grupo de máquinas virtuales/hosts**, escriba un nombre para el grupo.
5. Seleccione **Grupo de máquinas virtuales** en el cuadro desplegable **Tipo** y haga clic en **Agregar**.
6. Haga clic en la casilla junto a una máquina virtual para agregarla. Continúe este proceso hasta que haya agregado todas las máquinas virtuales deseadas.
7. Haga clic en **Aceptar**.

Pasos siguientes

Crear un grupo de DRS de host

Crear una regla de afinidad de Máquina virtual-Host

Crear una regla de afinidad Máquina virtual-Máquina virtual

Reglas de afinidad Máquina virtual-Máquina virtual

Una regla de afinidad Máquina virtual-Máquina virtual especifica si las máquinas virtuales individuales que fueron seleccionadas deben ejecutarse en el mismo host o mantenerse en hosts separados. Este tipo de regla se utiliza para crear afinidad o antiafinidad entre las máquinas virtuales individuales que se seleccionen.

Cuando se crea una regla de afinidad, DRS intenta mantener las máquinas virtuales seleccionadas juntas en el mismo host. Este método se puede utilizar, por ejemplo, por razones de rendimiento.

Mediante una regla de antiafinidad, DRS intenta mantener separadas las máquinas virtuales seleccionadas. Esta regla puede utilizarse si se busca garantizar que ciertas máquinas virtuales estén siempre en hosts físicos diferentes. En ese caso, si ocurre un problema en un host, no se pondrán en riesgo todas las máquinas virtuales.

Crear una regla de afinidad Máquina virtual-Máquina virtual

Puede crear reglas de afinidad de Máquina virtual-Máquina virtual para especificar si ciertas máquinas virtuales individuales deben ejecutarse en el mismo host o deben mantenerse en hosts distintos.

Nota Si utiliza la directiva de control de admisión Especificar hosts para conmutación por error de vSphere HA y designa varios hosts de conmutación por error, no se admiten reglas de afinidad de Máquina virtual-Máquina virtual.

Procedimiento

1. Diríjase al clúster en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic en la pestaña **Configurar**.
3. En **Configuración**, haga clic en **Reglas de host/máquina virtual**.
4. Haga clic en **Agregar**.
5. En el cuadro de diálogo **Crear regla de máquina virtual/host**, escriba un nombre para la regla.
6. En el menú desplegable **Tipo**, seleccione **Mantener juntas las máquinas virtuales** o **Separar las máquinas virtuales**.
7. Haga clic en **Agregar**.
8. Seleccione al menos dos máquinas virtuales a las cuales se aplicará la regla y haga clic en **Aceptar**.
9. Haga clic en **Aceptar**.

Conflictos de reglas de afinidad de Máquina virtual-Máquina virtual

Puede crear y utilizar varias reglas de afinidad de Máquina virtual-Máquina virtual. Sin embargo, esto puede provocar situaciones en las cuales las reglas tengan conflictos entre sí.

Si dos reglas de afinidad de Máquina virtual-Máquina virtual están en conflicto, no puede habilitar ambas. Por ejemplo, si una regla mantiene juntas dos máquinas virtuales y otra las mantiene separadas, no puede habilitar ambas reglas. Seleccione una de las reglas para aplicarla y deshabilite o elimine la regla conflictiva.

Cuando dos reglas de afinidad de Máquina virtual-Máquina virtual están en conflicto, la más antigua tiene prioridad y se deshabilita la más reciente. DRS solo intenta cumplir las reglas habilitadas e ignora las deshabilitadas. DRS brinda una mayor prioridad a evitar infracciones a las reglas de antiafinidad en lugar de infracciones a las reglas de afinidad.

Reglas de afinidad Máquina virtual-Host

Una regla de afinidad Máquina virtual-Host especifica si los miembros de un grupo de DRS de máquinas virtuales seleccionado pueden ejecutarse o no en los miembros de un grupo de DRS de host específico.

A diferencia de una regla de afinidad Máquina virtual-Máquina virtual, que especifica afinidad (o antiafinidad) entre máquinas virtuales individuales, una regla de afinidad Máquina virtual-Host especifica una relación de afinidad entre un grupo de máquinas virtuales y un grupo de hosts. Hay reglas "obligatorias" (designadas por un "debe") y reglas "preferenciales" (designadas por un "debería").

Una regla de afinidad Máquina virtual-Host incluye los siguientes componentes.

- Un grupo de DRS de máquinas virtuales.
- Un grupo de DRS de hosts.
- La designación que indica si la regla es un requisito ("debe") o una preferencia ("debería"), y si es de afinidad ("ejecutar en") o de antiafinidad ("no ejecutar en").

Debido a que las reglas de afinidad Máquina virtual-Host se basan en clústeres, las máquinas virtuales y los hosts incluidos en una regla deben residir en el mismo clúster. Si se elimina una máquina virtual del clúster, pierde su afiliación al grupo de DRS, incluso si más adelante se la regresa al clúster.

Crear una regla de afinidad de Máquina virtual-Host

Puede crear reglas de afinidad de Máquina virtual-Host para especificar si los miembros de un grupo de DRS de máquina virtual seleccionado pueden ejecutarse o no en los miembros de un grupo de DRS de host específico.

Requisitos previos

Cree la máquina virtual y los grupos de DRS del host a los cuales se aplica la regla de afinidad de Máquina virtual-Host.

Procedimiento

1. Diríjase al clúster en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic en la pestaña **Configurar**.
3. En **Configuración**, haga clic en **Reglas de host/máquina virtual**.
4. Haga clic en **Agregar**.
5. En el cuadro de diálogo **Crear regla de máquina virtual/host**, escriba un nombre para la regla.
6. En el menú desplegable **Tipo**, seleccione **Máquinas virtuales a hosts**.
7. Seleccione el grupo de DRS de máquina virtual y el grupo de DRS de host al que se aplica la regla.

8 Seleccione una especificación para la regla.

- **Debe ejecutarse en los hosts del grupo**. Las máquinas virtuales del grupo de máquinas virtuales 1 deben ejecutarse en los hosts del grupo de hosts A.
- **Debería ejecutarse en los hosts del grupo**. Las máquinas virtuales del grupo de máquinas virtuales 1 deberían (aunque no es obligatorio) ejecutarse en los hosts del grupo de hosts A.
- **No debe ejecutarse en los hosts del grupo**. Las máquinas virtuales del grupo de máquinas virtuales 1 jamás deben ejecutarse en los hosts del grupo de hosts A.
- **No debería ejecutarse en los hosts del grupo**. Las máquinas virtuales del grupo de máquinas virtuales 1 no deberían (pero pueden) ejecutarse en los hosts del grupo de hosts A.

9 Haga clic en **Aceptar**.

Utilizar reglas de afinidad de Máquina virtual-Host

Las reglas de afinidad de Máquina virtual-Host se utilizan para especificar una relación de afinidad entre un grupo de máquinas virtuales y un grupo de hosts. Al utilizar reglas de afinidad de Máquina virtual-Host, debe tener en cuenta cuándo pueden ser más útiles, cómo se resuelven los conflictos y la importancia de ser cauto al configurar las reglas de afinidad requeridas.

Si crea más de una regla de afinidad de Máquina virtual-Host, las reglas no se clasifican, sino que se aplican de manera equivalente. Tenga en cuenta que esto tiene consecuencias para la forma en que interactúan las reglas. Por ejemplo, una máquina virtual que pertenece a dos grupos de DRS, cada uno de los cuales pertenece a una regla requerida diferente, puede ejecutarse solo en hosts que pertenecen a los dos grupos de DRS representados en las reglas.

Cuando crea una regla de afinidad de Máquina virtual-Host, no se comprueba su capacidad de funcionar en relación con otras reglas. Por eso, es posible crear una regla que esté en conflicto con las otras reglas que se utilizan. Cuando dos reglas de afinidad de Máquina virtual-Host están en conflicto, la más antigua tiene prioridad y se deshabilita la más reciente. DRS solo intenta cumplir las reglas habilitadas e ignora las deshabilitadas.

DRS, vSphere HA y vSphere DPM jamás realizan ninguna acción que provoque la infracción a las reglas de afinidad requeridas (aquellas que el grupo de DRS de la máquina virtual "debe ejecutar en" o "no debe ejecutar en" el grupo de DRS de hosts). Así pues, debe ser cauto al utilizar este tipo de regla debido a que puede afectar negativamente el funcionamiento del clúster. Si se utilizan de manera inadecuada, las reglas de afinidad de Máquina virtual-Host pueden fragmentar el clúster e inhibir el funcionamiento adecuado de DRS, vSphere HA y vSphere DPM.

Si la ejecución de una serie de funciones del clúster implica infringir una regla de afinidad requerida, esta ejecución no se lleva a cabo.

- DRS no evacúa máquinas virtuales para colocar un host en modo de mantenimiento.
- DRS no selecciona máquinas virtuales para encender o equilibrar la carga de otras máquinas virtuales.

- vSphere HA no realiza conmutaciones por error.
- vSphere DPM no optimiza la administración de energía colocando hosts en modo de espera.

Para evitar estas situaciones, sea cauto al crear más de una regla de afinidad, o considere utilizar reglas de afinidad de Máquina virtual-Host que sean solo preferenciales (aquellas que el grupo de DRS de la máquina virtual "debe ejecutar en" o "no debe ejecutar en" el grupo de DRS de hosts). Asegúrese de que la cantidad de hosts en el clúster con el cual es afín cada máquina virtual sea suficiente para que, en caso de perder un host, no falten hosts en los cuales pueda ejecutarse la máquina virtual. Las reglas preferenciales pueden infringirse para permitir el funcionamiento adecuado de DRS, vSphere HA y vSphere DPM.

Nota Puede crear una alarma basada en eventos que se active cuando una máquina virtual infrinja una regla de afinidad de Máquina virtual-Host. En vSphere Web Client, agregue una nueva alarma para la máquina virtual y seleccione **La máquina virtual infringe la regla de afinidad de Máquina virtual-Host** como activador del evento. Para obtener más información sobre la creación y la edición de alarmas, consulte la documentación de Supervisión y rendimiento de vSphere.

Crear un clúster de almacenes de datos

12

Un clúster de almacenes de datos es una colección de almacenes de datos con recursos compartidos y una interfaz de administración compartida. Los clústeres de almacenes de datos son a los almacenes de datos lo mismo que los clústeres son a los hosts. Al crear un clúster de almacenes de datos, se puede utilizar vSphere Storage DRS para administrar recursos de almacenamiento.

Nota Los clústeres de almacenes de datos se conocen como unidades de almacenamiento en vSphere API.

Cuando agrega un almacén de datos a un clúster de almacenes de datos, los recursos del almacén de datos se vuelven parte de los recursos del clúster de almacenes de datos. Al igual que con los clústeres de hosts, debe usar clústeres de almacenes de datos para combinar recursos de almacenamiento, lo que le permite admitir directivas de asignación de recursos en el nivel de clúster de almacenes de datos. Las siguientes capacidades de administración de recursos también están disponibles por clúster de almacenes de datos.

Equilibrio de carga de utilización del espacio

Puede establecer un umbral para el uso de espacio. Cuando el uso de espacio en un almacén de datos supera el umbral, Storage DRS genera recomendaciones o realiza migraciones de Storage vMotion para equilibrar el uso de espacio en el clúster de almacenes de datos.

Equilibrio de carga de latencia de E/S

Puede configurar un umbral de latencia de E/S para evitar cuellos de botellas. Cuando la latencia de E/S en un almacén de datos supera el umbral, Storage DRS genera recomendaciones o realiza migraciones de Storage vMotion para ayudar a reducir la carga de E/S alta.

Reglas antiafinidad

Puede crear reglas antiafinidad para discos de máquina virtual. Por ejemplo, los discos virtuales de una determinada máquina virtual deben conservarse en almacenes de datos distintos. De manera predeterminada, todos los discos virtuales de una máquina virtual se colocan en el mismo almacén de datos.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Selección de ubicación inicial y equilibrio continuo

Storage DRS proporciona recomendaciones de selección de ubicación inicial y equilibrio continuo para los almacenes de datos en un clúster de almacenes de datos habilitados para Storage DRS.

La selección de ubicación inicial se produce cuando Storage DRS selecciona un almacén de datos dentro de un clúster de almacenes de datos para colocar un disco de máquina virtual allí. Esto sucede mientras se crea o se clona la máquina virtual, se migra un disco de máquina virtual a otro clúster de almacenes de datos o se agrega un disco a una máquina virtual existente.

Las recomendaciones de selección de ubicación inicial se realizan en función de las restricciones de espacio, y se basan en los objetivos de espacio y equilibrio de carga de E/S. Estos objetivos se plantean para minimizar el riesgo de sobreaprovisionamiento de un almacén de datos, los cuellos de botella de E/S de almacenamiento y el impacto sobre el rendimiento de las máquinas virtuales.

Storage DRS se invoca según la frecuencia configurada (cada ocho horas, de forma predeterminada) o cuando uno o varios de los almacenes de datos en un clúster de almacenes de datos superan los umbrales de utilización de espacio configurados por el usuario. Una vez invocado, Storage DRS comprueba la utilización de espacio de cada almacén de datos y compara los valores de latencia de E/S con el umbral. Para la latencia de E/S, Storage DRS utiliza el percentil 90.º de la latencia de E/S medido en el transcurso de un día y compara este valor con el umbral.

Recomendaciones de migración de almacenamiento

vCenter Server muestra las recomendaciones de migración en la página Storage DRS Recommendations (Recomendaciones de Storage DRS) para los clústeres de almacenes de datos que tengan el modo de automatización manual.

El sistema proporciona todas las recomendaciones necesarias para aplicar las reglas de Storage DRS y equilibrar el espacio y los recursos de E/S del clúster de almacenes de datos. Cada recomendación incluye el nombre de la máquina virtual, el nombre del disco virtual, el nombre del clúster de almacenes de datos, el almacén de datos de origen, el almacén de datos de destino y el motivo para la recomendación.

- Equilibrar el uso del espacio del almacén de datos
- Equilibrar la carga de E/S del almacén de datos

Storage DRS ofrece recomendaciones obligatorias para la migración en las situaciones siguientes:

- El almacén de datos no tiene más espacio.
- Se infringen las reglas de afinidad o antiafinidad.
- El almacén de datos entra en el modo de mantenimiento y debe evacuarse.

Además, se brindan recomendaciones opcionales cuando un almacén de datos está a punto de quedarse sin espacio o cuando se deben realizar ajustes en el equilibrio del espacio o de la carga de E/S.

Storage DRS puede considerar mover máquinas virtuales que estén apagadas o encendidas para equilibrar el espacio. Storage DRS incluye las máquinas virtuales apagadas con instantáneas en estas consideraciones.

Crear un clúster de almacenes de datos

Se pueden administrar los recursos del clúster de almacenes de datos mediante Storage DRS.

Procedimiento

1. Desplácese hasta los centros de datos en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic con el botón secundario en el objeto del centro de datos y seleccione **Nuevo clúster de almacenes de datos**.
3. Para completar al asistente **Nuevo clúster de almacenes de datos**, siga las indicaciones.
4. Haga clic en **Finalizar**.

Habilitar y deshabilitar Storage DRS

Storage DRS permite administrar los recursos agregados de un clúster de almacenes de datos. Cuando se habilita Storage DRS, ofrece recomendaciones de selección y migración de discos de máquinas virtuales con el fin de equilibrar los recursos de espacio y de E/S en los almacenes de datos en el clúster de almacenes de datos.

Cuando habilita Storage DRS, se habilitan las siguientes funciones.

- Equilibrio de carga de espacio entre almacenes de datos dentro de un clúster de almacenes de datos.

- Equilibrio de carga de E/S entre almacenes de datos dentro de un clúster de almacenes de datos.
- Colocación inicial de discos virtuales con base en espacio y la carga de trabajo de E/S.

La casilla Habilitar Storage DRS en el cuadro de diálogo Configuración del clúster de almacenes de datos habilita o deshabilita todos estos componentes simultáneamente. Si es necesario, puede deshabilitar las funciones relacionadas de E/S de Storage DRS independientemente de las funciones de equilibrio de espacio.

Cuando deshabilita Storage DRS en un clúster de almacenes de datos, se conserva la configuración de Storage DRS. Cuando habilita Storage DRS, la configuración del clúster de almacenes de datos se restaura al momento que se deshabilitó Storage DRS.

Procedimiento

1. Desplácese hasta el clúster de almacenes de datos en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic en la pestaña **Configurar** y en **Servicios**.
3. Seleccione **Storage DRS** y haga clic en **Editar**.
4. Seleccione **Activar vSphere DRS** y haga clic en **Aceptar**.
5. (opcional) Para deshabilitar solo funciones relacionadas de E/S de Storage DRS y dejar habilitados los controles relacionados con el espacio, siga estos pasos.
   a. En **Storage DRS**, seleccione **Editar**.
   b. Desactive la casilla **Habilitar métrica de E/S para Storage DRS** y haga clic en **Aceptar**.

Establecer el nivel de automatización para los clústeres de almacenes de datos

El nivel de automatización de un clúster de almacenes de datos especifica si las recomendaciones de selección de ubicación y migración de Storage DRS se aplican automáticamente o no.

Procedimiento

1. Desplácese hasta el clúster de almacenes de datos en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic en la pestaña **Configurar** y en **Servicios**.
3. Seleccione **DRS** y haga clic en **Editar**.

4 Expanda Automatización de DRS y seleccione un nivel de automatización.

El nivel de automatización predeterminado es manual.

Opción	Descripción
Sin automatización (modo manual)	Aparecen las recomendaciones de selección de ubicación y migración, pero no se ejecutan hasta que las aplica manualmente.
Parcialmente automatizado	Las recomendaciones de selección de ubicación se ejecutan automáticamente y aparecen las recomendaciones de migración, pero estas no se ejecutan hasta que las aplica manualmente.
Totalmente automatizado	Las recomendaciones de selección de ubicación y migración se ejecutan automáticamente.

5 Haga clic en **Aceptar**.

Configurar el nivel de intensidad de Storage DRS

La intensidad de Storage DRS se determina mediante la especificación de umbrales de espacio utilizado y latencia de E/S.

Storage DRS recopila información de utilización de recursos para almacenes de datos en un clúster de almacenes de datos. vCenter Server utiliza esta información para generar recomendaciones de selección de ubicación de discos virtuales en almacenes de datos.

Cuando configura un nivel de intensidad bajo para un clúster de almacenes de datos, Storage DRS recomienda migraciones de Storage vMotion solo cuando es absolutamente necesario (por ejemplo, cuando los niveles de carga de E/S, de utilización de espacio o de desequilibrio son altos). Cuando configura un nivel de intensidad alto para un clúster de almacenes de datos, Storage DRS recomienda migraciones siempre que el clúster de almacenes de datos pueda aprovechar el equilibrio de carga de E/S o de espacio.

En vSphere Web Client, puede utilizar los siguientes umbrales para configurar el nivel de intensidad de Storage DRS:

Utilización de espacio

Storage DRS genera recomendaciones o realiza migraciones cuando el porcentaje de utilización de espacio en el almacén de datos es mayor que el umbral configurado en vSphere Web Client.

Latencia de E/S

Storage DRS genera recomendaciones o realiza migraciones cuando el percentil 90.º de la latencia de E/S medido en el transcurso de un día en el almacén de datos es mayor que el umbral.

También puede configurar opciones avanzadas para establecer otras opciones de nivel de intensidad en Storage DRS.

Diferencia de utilización de espacio

El umbral asegura que haya una mínima diferencia entre la utilización de espacio del origen y del destino. Por ejemplo, si el espacio utilizado en el almacén de datos A es 82 % y en el almacén de datos B es 79 %, la diferencia es 3. Si el umbral es 5, Storage DRS no realizará recomendaciones de migración desde el almacén de datos A al B.

Intervalo de invocación de equilibrio de carga de E/S

Después de este intervalo, Storage DRS se ejecuta para equilibrar la carga de E/S.

Umbral de desequilibrio de E/S

Si baja este valor, el equilibrio de carga de E/S tendrá menor intensidad. Storage DRS calcula una métrica de equidad de E/S entre 0 y 1, en la que 1 es la distribución más equitativa. El equilibrio de carga de E/S solo se ejecuta si la métrica calculada es menor que 1 (umbral de desequilibrio de E/S / 100).

Establecer reglas de tiempo de ejecución de Storage DRS

Establezca activadores de Storage DRS y configure opciones avanzadas para el clúster de almacenes de datos.

Procedimiento

1 (opcional) Active o desactive la casilla **Enable I/O metric for SDRS recommendations** (Habilitar métrica de E/S para recomendaciones de SDRS) para habilitar o deshabilitar la inclusión de métricas de E/S.

   Si se deshabilita esta opción, vCenter Server no toma en cuenta las métricas de E/S al realizar recomendaciones de Storage DRS. Si se deshabilita esta opción, también se deshabilitan los siguientes elementos de Storage DRS:

   - Equilibrio de carga de E/S entre almacenes de datos dentro de un clúster de almacenes de datos.
   - Selección inicial de discos virtuales basada en la carga de trabajo de E/S. La selección inicial está basada solamente en el espacio.

2 (opcional) Establezca los umbrales de Storage DRS.

   Para establecer el nivel de agresividad de Storage DRS, especifique umbrales para el espacio utilizado y la latencia de E/S.

   - Utilice el control deslizante Utilized Space (Espacio utilizado) para indicar el porcentaje máximo de espacio utilizado permitido antes de que se desencadene Storage DRS. Storage DRS realiza recomendaciones y migraciones cuando el espacio utilizado en los almacenes de datos es mayor que el umbral.

- Utilice el control deslizante de latencia de E/S para indicar la latencia de E/S máxima permitida antes de que se desencadene Storage DRS. Storage DRS realiza recomendaciones y migraciones cuando la latencia es mayor que el umbral.

  Nota El umbral de latencia de E/S de Storage DRS para el clúster de almacenes de datos debe ser menor o igual que el umbral de congestión de Storage I/O Control.

3 (opcional) Configure opciones avanzadas.

- No recommendations until utilization difference between source and destination is (Sin recomendaciones hasta que la diferencia de utilización entre origen y destino sea): utilice el control deslizante para especificar el umbral de diferencia de utilización de espacio. La utilización es el uso * 100/capacidad.

  El umbral asegura que haya una mínima diferencia entre la utilización de espacio del origen y del destino. Por ejemplo, si el espacio utilizado en el almacén de datos A es 82 % y en el almacén de datos B es 79 %, la diferencia es 3. Si el umbral es 5, Storage DRS no realizará recomendaciones de migración desde el almacén de datos A al B.

- Check imbalances every (Comprobar desequilibrios cada): especifique la frecuencia con que Storage DRS debe evaluar el espacio y el equilibrio de carga de E/S.
- I/O imbalance threshold (Umbral de desequilibrio de E/S): utilice el control deslizante para indicar la intensidad de equilibrio de carga de E/S. Si baja este valor, el equilibrio de carga de E/S tendrá menor intensidad. Storage DRS calcula una métrica de equidad de E/S entre 0 y 1, en la que 1 es la distribución más equitativa. El equilibrio de carga de E/S solo se ejecuta si la métrica calculada es menor que 1 (umbral de desequilibrio de E/S / 100).

4 Haga clic en **OK** (Aceptar).

Requisitos de clústeres de almacenes de datos

Los almacenes de datos y los hosts que están asociados con un clúster de almacenes de datos deben cumplir ciertos requisitos para utilizar correctamente las características de los clústeres de almacén de datos.

Siga estas instrucciones al crear un clúster de almacenes de datos.

- Los clústeres de almacenes de datos deben contener almacenes de datos similares o intercambiables.

  Un clúster de almacenes de datos puede contener una mezcla de almacenes de datos con diferentes tamaños y capacidades de E/S, y puede ser de diferentes matrices o proveedores. Sin embargo, los siguientes tipos de almacenes de datos no pueden coexistir en un clúster de almacenes de datos.

  - Los almacenes de datos de NFS y VMFS no pueden combinarse en el mismo clúster de almacenes de datos.
  - Los almacenes de datos replicados no pueden combinarse con almacenes de datos no repicados en el mismo clúster de almacenes de datos habilitados para Storage DRS.

- Todos los hosts asociados a los almacenes en un clúster de almacenes de datos deben ser ESXi 5.0 y posteriores. Si los almacenes de datos en el clúster de almacenes de datos están conectados con hosts ESX/ESXi 4.x y anteriores, Storage DRS no se ejecuta.
- Los almacenes de datos compartidos en varios centros de datos no pueden incluirse en un clúster de almacenes de datos.
- Como práctica recomendada, no incluya almacenes de datos con aceleración de hardware habilitada en el mismo clúster de almacenes de datos que los que no tienen esta función habilitada. Los almacenes de datos de un clúster de almacenes de datos deben ser homogéneos para garantizar un comportamiento de aceleración de hardware compatible.

Agregar y quitar almacenes de datos de un clúster de almacenes de datos

Puede agregar y quitar almacenes de datos en un clúster de almacenes de datos existente.

Es posible agregar cualquier almacén de datos a un clúster de almacenes de datos que esté montado en un host en el inventario de vSphere Web Client, con las siguientes excepciones:

- Todos los hosts asociados al almacén de datos deben ser ESXi 5.0 y posteriores.
- El almacén de datos no puede estar en más de un centro de datos en la misma instancia de vSphere Web Client.

Al quitar un almacén de datos de un clúster de almacenes de datos, el almacén de datos permanece en el inventario de vSphere Web Client y no se desmonta del host.

Utilizar clústeres de almacenes de datos para administrar recursos de almacenamiento

13

Después de crear un clúster de almacenes de datos, puede personalizarlo y utilizarlo para administrar recursos de utilización de espacio y de E/S de almacenamiento.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Usar modo de mantenimiento de Storage DRS

El almacén de datos se pone en modo de mantenimiento cuando se lo debe dejar inactivo para realizarle tareas de mantenimiento. El almacén de datos entra en este modo o sale de él solo mediante la solicitud de un usuario.

El modo de mantenimiento está disponible para almacenes de datos dentro de un clúster de almacenes de datos habilitado para Storage DRS. No es posible colocar almacenes de datos independientes en modo de mantenimiento.

Los discos virtuales ubicados en un almacén de datos que entra en modo de mantenimiento deben migrarse a otro almacén de datos de forma manual o mediante Storage DRS. Cuando intenta colocar un almacén de datos en modo de mantenimiento, la pestaña **Placement Recommendations** (Recomendaciones de colocación) muestra una lista de recomendaciones de migración dentro del mismo clúster de almacenes de datos al que pueden migrarse los discos virtuales. En la pestaña **Faults** (Errores), vCenter Server muestra una lista de los discos que no pueden migrarse y el motivo. Si las reglas de afinidad o antiafinidad de Storage DRS evitan que los discos se migren, puede habilitar la opción Ignore Affinity Rules for Maintenance (Ignorar reglas de afinidad para mantenimiento).

El almacén de datos está en estado Entering Maintenance Mode (Entrando en modo de mantenimiento) hasta que los discos virtuales se hayan migrado.

Poner un almacén de datos en modo de mantenimiento

Si debe dejar fuera de servicio un almacén de datos, puede colocar el almacén de datos en modo de mantenimiento de Storage DRS.

Requisitos previos

Storage DRS está habilitado en el clúster de almacenes de datos que contiene el almacén de datos que entra a modo de mantenimiento.

No se almacenan archivos de imagen de CD-ROM en el almacén de datos.

Hay, como mínimo, dos almacenes de datos en el clúster de almacenes de datos.

Procedimiento

1. Desplácese hasta el almacén de datos en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic con el botón derecho en el almacén de datos y seleccione **Modo de mantenimiento > Entrar en modo de mantenimiento**.

   Aparece una lista de recomendaciones sobre la migración del modo de mantenimiento del almacén de datos.
3. (opcional) En la pestaña Recomendaciones de colocación, desactive las recomendaciones que no desee aplicar.

   Nota El almacén de datos no puede entrar en modo de mantenimiento sin evacuar todos los discos. Si desactiva las recomendaciones, debe mover manualmente las máquinas virtuales afectadas.
4. Si resulta necesario, haga clic en **Aplicar recomendaciones**.

   vCenter Server utiliza Storage vMotion para migrar los discos virtuales desde el almacén de datos de origen hasta el almacén de datos de destino, y el almacén de datos entra al modo de mantenimiento.

Resultados

Es posible que el icono del almacén de datos no se actualice inmediatamente para reflejar el estado actual del almacén de datos. Para actualizar el icono inmediatamente, haga clic en **Actualizar**.

Omisión de las reglas de afinidad de Storage DRS en el modo de mantenimiento

Las reglas de afinidad o de antiafinidad de Storage DRS pueden impedir que un almacén de datos entre en modo de mantenimiento. Estas reglas se pueden omitir si se coloca al almacén de datos en modo de mantenimiento.

Cuando se habilita la opción Omitir reglas de afinidad para el mantenimiento para un clúster de almacenes de datos, vCenter Server omite las reglas de afinidad y de antiafinidad de Storage DRS que impiden que un almacén de datos entre en modo de mantenimiento.

Las reglas de Storage DRS se omiten únicamente para realizar recomendaciones de evacuación. vCenter Server no infringe las reglas al hacer recomendaciones de equilibrio de carga y espacio o de selección inicial.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster de almacenes de datos en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar** y en **Servicios**.

3 Seleccione **DRS** y haga clic en **Editar**.

4 Expanda **Opciones avanzadas** y haga clic en **Agregar**.

5 En la columna Opción, escriba `IgnoreAffinityRulesForMaintenance`.

6 En la columna Valor, escriba `1` para habilitar la opción.

   Escriba `0` para deshabilitarla.

7 Haga clic en **Aceptar**.

Resultados

La opción Omitir reglas de afinidad para el mantenimiento se aplicará al clúster de almacenes de datos.

Aplicar recomendaciones de Storage DRS

Storage DRS recopila la información sobre uso de recursos de todos los almacenes de datos de un clúster de almacenes de datos. Storage DRS utiliza la información para generar recomendaciones sobre la selección de discos de la máquina virtual en los almacenes de datos de un clúster de almacenes de datos.

Las recomendaciones de Storage DRS aparecen en la pestaña **Storage DRS** de la vista del almacén de datos de vSphere Web Client. Las recomendaciones también aparecen cuando se intenta ubicar un almacén de datos en el modo de mantenimiento de Storage DRS. Cuando se aplican las recomendaciones de Storage DRS, vCenter Server utiliza Storage vMotion para migrar los discos de la máquina virtual a otros almacenes de datos del clúster de almacenes de datos a fin de equilibrar los recursos.

Puede aplicar un subconjunto de recomendaciones si activa la casilla Override Suggested DRS Recommendations (Anular recomendaciones de DRS sugeridas) y selecciona las recomendaciones que desea aplicar.

Tabla 13-1. Recomendaciones de Storage DRS

Etiqueta	Descripción
Prioridad	Nivel de prioridad (1-5) de la recomendación. Oculto de forma predeterminada.
Recomendación	La acción que recomienda Storage DRS.
Motivo	Por qué se necesita la acción.
% de utilización de espacio antes de (origen) y (destino)	El porcentaje de espacio utilizado en los almacenes de datos de origen y destino antes de la migración.
% de utilización de espacio después de (origen) y (destino)	El porcentaje de espacio utilizado en los almacenes de datos de origen y destino después de la migración.
Latencia de E/S antes de (origen)	Valor de latencia de E/S en el almacén de datos de origen antes de la migración.
Latencia de E/S antes de (destino)	Valor de latencia de E/S en el almacén de datos de destino antes de la migración.

Actualizar las recomendaciones de Storage DRS

Las recomendaciones de migración de Storage DRS aparecen en la pestaña **Storage DRS** en vSphere Web Client. Se pueden actualizar estas recomendaciones ejecutando Storage DRS.

Requisitos previos

Debe haber por lo menos un clúster de almacenes de datos en el inventario de vSphere Web Client.

Habilite Storage DRS en el clúster de almacenes de datos. La pestaña **Storage DRS** aparece únicamente si Storage DRS está habilitado.

Procedimiento

1 En la vista de almacén de datos de vSphere Web Client, seleccione el clúster de almacenes de datos y haga clic en la pestaña **Storage DRS**.

2 Seleccione la vista **Recommendations** (Recomendaciones) y haga clic en el vínculo **Run Storage DRS** (Ejecutar Storage DRS) en la esquina superior derecha.

Resultados

Las recomendaciones se actualizan. La marca de tiempo Last Updated (Actualizado por última vez) muestra la hora en que se actualizaron las recomendaciones de Storage DRS.

Cambiar nivel de automatización de Storage DRS para una máquina virtual

Es posible anular el nivel de automatización en todo el clúster de almacenes de datos para máquinas virtuales individuales. También se pueden anular las reglas de afinidad del disco virtual predeterminadas.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster de almacenes de datos en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar** y en **Configuración**.

3 En **Reemplazos por máquina virtual**, seleccione **Agregar**.

4 Seleccione una máquina virtual.

5 Haga clic en el menú desplegable Nivel de automatización y seleccione un nivel para la máquina virtual.

Opción	Descripción
Valor predeterminado (Manual)	Aparecen las recomendaciones de selección de ubicación y migración, pero no se ejecutan hasta que las aplica manualmente.
Totalmente automatizado	Las recomendaciones de selección de ubicación y migración se ejecutan automáticamente.
Deshabilitado	vCenter Server no migra la máquina virtual ni proporciona recomendaciones de migración.

6 Haga clic en el menú desplegable **Mantener VMDK juntas** para anular la afinidad de VMDK predeterminada.

Consulte Anular reglas de afinidad de VMDK.

7 Haga clic en **Aceptar**.

Configurar la programación de Storage DRS fuera de las horas pico

Es posible crear una tarea programada para cambiar la configuración de Storage DRS en un clúster de almacenes de datos, con el fin de que las migraciones de los clústeres de almacenes de datos completamente automatizados tengan más probabilidades de producirse fuera de las horas pico.

Puede crear una tarea programada para cambiar el nivel de automatización y de intensidad para un clúster de almacenes de datos. Por ejemplo, podría configurar Storage DRS para que se ejecute con menor intensidad durante las horas pico, cuando el rendimiento es una prioridad, para minimizar la cantidad de migraciones de almacenamiento. Durante las horas de poca actividad, Storage DRS puede ejecutarse con mayor intensidad y ser invocado con mayor frecuencia.

Requisitos previos

Habilite Storage DRS.

Procedimiento

1 Desplácese hasta el clúster de almacenes de datos en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar** y en **Servicios**.

3 En **vSphere DRS**, haga clic en el botón **Programar DRS**.

4 En el cuadro de diálogo Editar clúster de almacenes de datos, haga clic en **Programación de SDRS**.

5 Expanda la opción **Automatización de DRS**.

   a Seleccione un nivel de automatización.

   b Establezca el umbral de migración.

      Mueva el control deslizante de migración para seleccionar el nivel de prioridad de las recomendaciones de vCenter Server con las que se ajusta el equilibrio de carga del clúster.

   c Seleccione si se debe habilitar la opción Automatización de máquina virtual.

      Es posible configurar la anulación de máquinas virtuales individuales en la página Reemplazos por máquina virtual.

6 Expanda la opción **Administración de energía**.

   a Seleccione un nivel de automatización.

   b Establezca el umbral de DPM.

      Mueva el control deslizante de DPM para seleccionar las recomendaciones de energía que deberá aplicar vCenter Server.

7 Escriba un nombre para la tarea.

8 Escriba la descripción de la tarea que acaba de crear.

9 En Programador configurado, haga clic en **Cambiar**, seleccione la hora a la que se debe ejecutar la tarea y haga clic en **Aceptar**.

10 Especifique la dirección de correo electrónico a la que se debe enviar la notificación de que se completó la tarea.

11 Haga clic en **Aceptar**.

Resultados

La tarea programada se ejecutará a la hora especificada.

Reglas de antiafinidad de Storage DRS

Se pueden crear reglas de antiafinidad de Storage DRS para controlar qué discos virtuales no se deben colocar en el mismo almacén de datos dentro de un clúster de almacenes de datos. De manera predeterminada, los discos virtuales de una máquina virtual se mantienen juntos en el mismo almacén de datos.

Cuando se crea una regla de antiafinidad, se aplica a los discos virtuales pertinentes en el clúster de almacenes de datos. Las reglas de antiafinidad se aplican durante la selección inicial y las migraciones por recomendación de Storage DRS, pero no se aplican cuando el usuario es el que inicia una migración.

Nota Las reglas de antiafinidad no se aplican a los archivos de imagen ISO para CD-ROM que se almacenan en un almacén de datos de un clúster de almacenes de datos, ni se aplican a los archivos de intercambio que se almacenan en ubicaciones definidas por el usuario.

Reglas de antiafinidad entre máquinas virtuales

Especifique qué máquinas virtuales no se deben mantener nunca en el mismo almacén de datos. Consulte Crear reglas antiafinidad entre dos o más máquinas virtuales.

Reglas de antiafinidad dentro de una máquina virtual

Especifique qué discos virtuales asociados con una máquina virtual específica se deben mantener en diferentes almacenes de datos. Consulte Crear reglas de antiafinidad dentro de una máquina virtual.

Si quita un disco virtual de un clúster de almacenes de datos, la regla de afinidad o antiafinidad ya no se aplicará a ese disco.

Al mover archivos de disco virtual a un clúster de almacenes de datos que ya contiene reglas de afinidad y antiafinidad, se aplicará el siguiente comportamiento:

- El clúster de almacenes de datos B contiene una regla de afinidad dentro de una máquina virtual. Al mover un disco virtual del clúster de almacenes de datos A al clúster de almacenes de datos B, ya no se aplicarán las reglas que se aplicaban al disco virtual de una máquina virtual determinada en el clúster de almacenes de datos A. El disco virtual quedará sujeto a la regla de afinidad dentro de la máquina virtual en el clúster de almacenes de datos B.
- El clúster de almacenes de datos B contiene una regla de antiafinidad entre máquinas virtuales. Al mover un disco virtual del clúster de almacenes de datos A al clúster de almacenes de datos B, ya no se aplicarán las reglas que se aplicaban al disco virtual de una máquina virtual determinada en el clúster de almacenes de datos A. El disco virtual quedará sujeto a la regla de antiafinidad entre máquinas virtuales en el clúster de almacenes de datos B.
- El clúster de almacenes de datos B contiene una regla de antiafinidad dentro de la máquina virtual. Al mover un disco virtual del clúster de almacenes de datos A al clúster de almacenes de datos B, la regla de antiafinidad dentro de la máquina virtual ya no se aplicará al disco virtual de una máquina virtual determinada, debido a que la regla se limita a los discos virtuales en el clúster de almacenes de datos B.

Nota Las reglas de Storage DRS pueden impedir que un almacén de datos entre en modo de mantenimiento. Se puede optar por omitir las reglas de Storage DRS para el modo de mantenimiento si se habilita la opción Ignore Affinity Rules for Maintenance (Omitir las reglas de afinidad para el mantenimiento).

Crear reglas antiafinidad entre dos o más máquinas virtuales

Es posible crear una regla de antiafinidad para indicar que todos los discos virtuales de ciertas máquinas virtuales deben mantenerse en diferentes almacenes de datos. La regla se aplica a los clústeres individuales de almacenes de datos.

Las máquinas virtuales que participan en una regla de antiafinidad entre máquina virtual en un clúster de almacenes de datos deben estar asociadas con una regla de afinidad dentro de la máquina virtual en el clúster de almacenes de datos. Las máquinas virtuales también deben cumplir con la regla de afinidad dentro de la máquina virtual.

Si una máquina virtual está sujeta a una regla de antiafinidad entre máquina virtual, se debe aplicar el siguiente comportamiento:

- Storage DRS coloca los discos virtuales de la máquina virtual de acuerdo a la regla.
- Storage DRS migra los discos de máquina virtual mediante vMotion de acuerdo a la regla, incluso si la migración es obligatoria, como cuando se debe colocar un almacén de datos en modo de mantenimiento.
- Si el disco virtual de la máquina virtual infringe la regla, Storage DRS realiza recomendaciones de migración para corregir el error o notifica que la infracción es un error si no puede realizar una recomendación que corrija el error.

Ninguna regla de antiafinidad entre máquinas virtuales está definida de forma predeterminada.

Procedimiento

1. Desplácese hasta el clúster de almacenes de datos en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic en la pestaña **Configurar** y en **Configuración**.
3. Seleccione **Reglas de host/máquina virtual**.
4. Haga clic en **Agregar**.
5. Introduzca un nombre para la regla.
6. En el menú Tipo, seleccione **Antiafinidad de máquina virtual**.
7. Haga clic en **Agregar**.
8. Haga clic en **Seleccionar máquina virtual**.
9. Seleccione al menos dos máquinas virtuales y haga clic en **Aceptar**.
10. Haga clic en **Aceptar** para guardar la regla.

Crear reglas de antiafinidad dentro de una máquina virtual

Es posible crear una regla de antiafinidad de VMDK para una máquina virtual que indique cuáles de sus discos virtuales deben conservarse en diferentes almacenes de datos.

Las reglas de antiafinidad de VMDK se aplican a la máquina virtual para la cual se define la regla, no a todas las máquinas virtuales. La regla se expresa como una lista de discos virtuales que deben separarse unos de otros.

Si intenta establecer una regla de antiafinidad y una regla de afinidad dentro de una máquina virtual para una máquina virtual, vCenter Server rechaza la regla definida más recientemente.

Si una máquina virtual está sujeta a una regla de antiafinidad de VMDK, se aplica el siguiente comportamiento:

- Storage DRS coloca los discos virtuales de la máquina virtual de acuerdo a la regla.
- Storage DRS migra los discos de máquina virtual mediante vMotion de acuerdo a la regla, incluso si la migración es obligatoria, como cuando se debe colocar un almacén de datos en modo de mantenimiento.
- Si el disco virtual de la máquina virtual infringe la regla, Storage DRS realiza recomendaciones de migración para corregir el error o notifica que la infracción es un error si no puede realizar una recomendación que corrija el error.

De forma predeterminada, no se define ninguna regla de antiafinidad dentro de una máquina virtual.

Procedimiento

1. Desplácese hasta el clúster de almacenes de datos en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic en la pestaña **Configurar** y en **Configuración**.
3. Seleccione **Reglas de host/máquina virtual**.
4. Haga clic en **Agregar**.
5. Introduzca un nombre para la regla.
6. En el menú Tipo, seleccione **Antiafinidad de VMDK**.
7. Haga clic en **Agregar**.
8. Haga clic en **Seleccionar máquina virtual**.
9. Seleccione una máquina virtual y haga clic en **Aceptar**.
10. Seleccione al menos dos discos virtuales a los que se aplica la regla y haga clic en **Aceptar**.
11. Haga clic en **Aceptar** para guardar la regla.

Anular reglas de afinidad de VMDK

Las reglas de afinidad de VMDK indican que todos los discos virtuales de un clúster de almacenes de datos que están asociados con una máquina virtual en particular se encuentran en el mismo almacén de datos en el clúster de almacenes de datos. Las reglas se aplican a los clústeres de almacenes de datos individuales.

Las reglas de afinidad de VMDK están habilitadas de forma predeterminada en todas las máquinas virtuales que se encuentran en un clúster de almacenes de datos. Es posible anular la configuración predeterminada para el clúster de almacenes de datos o para máquinas virtuales individuales.

Las máquinas virtuales que están sujetas a las reglas de afinidad de VMDK tienen el siguiente comportamiento:

- Storage DRS coloca los discos virtuales de la máquina virtual de acuerdo a la regla.
- Storage DRS migra los discos de máquina virtual mediante vMotion de acuerdo a la regla, incluso si la migración es obligatoria, como cuando se debe colocar un almacén de datos en modo de mantenimiento.
- Si el disco virtual de la máquina virtual infringe la regla, Storage DRS realiza recomendaciones de migración para corregir el error o notifica que la infracción es un error si no puede realizar una recomendación que corrija el error.

Cuando agrega un almacén de datos a un clúster de almacenes de datos que está habilitado para Storage DRS, la regla de afinidad de VMDK se deshabilita para cualquier máquina virtual con discos virtuales en ese almacén de datos si también tiene discos virtuales en otros almacenes de datos.

Procedimiento

1. Desplácese hasta el clúster de almacenes de datos en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic en la pestaña **Configurar** y en **Configuración**.
3. Seleccione **Reemplazos de máquina virtual**.
4. Haga clic en **Agregar**.
5. Utilice el botón **+** para seleccionar máquinas virtuales.
6. Haga clic en el menú desplegable **Mantener VMDK juntas** y seleccione **No**.
7. Haga clic en **Aceptar**.

Borrar las estadísticas de Storage DRS

Para diagnosticar problemas con Storage DRS, se pueden borrar las estadísticas de Storage DRS antes de ejecutarlo manualmente.

Importante Al habilitar la opción que permite borrar las estadísticas de Storage DRS, las estadísticas se borran cada vez que se ejecuta Storage DRS, hasta que se deshabilite la opción. Deshabilite siempre la opción después de diagnosticar el problema con Storage DRS.

Requisitos previos

Habilite Storage DRS en el clúster de almacenes de datos.

Procedimiento

1 Habilite la opción `ClearIoStatsOnSdrsRun`.

   a Desplácese hasta el clúster de almacenes de datos en el navegador de vSphere Web Client.

   b Haga clic en la pestaña **Configuración** y en **Servicios**.

   c Seleccione **vSphere DRS** y haga clic en **Editar**.

   d Expanda **Opciones avanzadas** y haga clic en **Agregar**.

   e En la columna Opción, escriba `ClearIoStatsOnSdrsRun`.

   f En el cuadro de texto Valor correspondiente, escriba `1`.

   g Haga clic en **Aceptar**.

2 Ejecute Storage DRS en el clúster de almacenes de datos.

   Se borran las estadísticas actuales de Storage DRS correspondientes a todos los almacenes de datos y discos virtuales de todos los clústeres de almacenes de datos del inventario de vSphere Web Client, pero no se recopila ninguna estadística nueva.

3 Cambie el valor de marca de `ClearIoStatsOnSdrsRun` a `0` para deshabilitarlo.

4 Vuelva a ejecutar Storage DRS.

   Storage DRS se ejecutará normalmente. Deje que transcurran varias horas para que se aplique la nueva configuración.

Compatibilidad de Storage vMotion con clústeres de almacenes de datos

Un clúster de almacenes de datos tiene determinados requisitos de vSphere Storage vMotion®.

- El host debe ejecutar una versión de ESXi compatible con Storage vMotion.
- El host debe tener acceso de escritura a los almacenes de datos de origen y de destino.
- El host debe tener recursos de memoria libres suficientes para alojar Storage vMotion.
- El almacén de datos de destino debe tener espacio en disco suficiente.
- El almacén de datos de destino no debe encontrarse en modo de mantenimiento ni estar entrando a ese modo.

Usar sistemas NUMA con ESXi

14

ESXi es compatible con la optimización de acceso de memoria para procesadores Intel y AMD Opteron en arquitecturas de servidor compatibles con NUMA (acceso de memoria no uniforme).

Una vez que comprende cómo se realiza la programación de NUMA de ESXi y cómo funcionan los algoritmos de NUMA de VMware, puede especificar los controles de NUMA para optimizar el rendimiento de las máquinas virtuales.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Definición de NUMA

Los sistemas NUMA son plataformas de servidor avanzadas con más de un bus del sistema. Pueden agrupar grandes cantidades de procesadores en una sola imagen del sistema con un precio superior a las tasas de rendimiento.

En la última década, la velocidad del reloj de los procesadores aumentó notablemente. No obstante, una CPU de varios gigahertz necesita el aprovisionamiento de una gran cantidad de ancho de banda de memoria para utilizar la potencia de procesamiento de forma efectiva. Incluso una única CPU que está ejecutando una carga de trabajo intensa en memoria, como una aplicación informática científica, puede verse limitada por el ancho de banda de memoria.

Este problema se amplía en los sistemas de multiprocesamiento simétrico (SMP), donde muchos procesadores deben competir por el ancho de banda en un mismo bus del sistema. Algunos sistemas de alta tecnología a menudo intentan solucionar este problema armando un bus de datos de alta velocidad. Sin embargo, una solución así es costosa y tiene escalabilidad limitada.

NUMA es un método alternativo que conecta varios nodos pequeños y rentables mediante una conexión de alto rendimiento. Cada nodo contiene procesadores y memoria, de modo similar que un sistema SMP pequeño. No obstante, una controladora de memoria avanzada permite que un nodo utilice memoria en todos los otros nodos, con lo que se crea una sola imagen de sistema. Cuando un procesador accede a una memoria que no se encuentra en su propio nodo (memoria remota), los datos deben transferirse mediante la conexión de NUMA, lo cual es más lento que acceder a la memoria local. Los tiempos de acceso a la memoria no son uniformes y dependen de la ubicación de la memoria y del nodo desde el cual se accede a ella, como implica el nombre de la tecnología.

Desafíos para sistemas operativos

Debido a que una arquitectura NUMA ofrece una sola imagen de sistema, con frecuencia puede ejecutar un sistema operativo sin optimizaciones especiales.

La alta latencia de los accesos de memoria remotos pueden provocar una subutilización de los procesadores, que esperan constantemente que se transfieran datos al nodo local, mientras que la conexión NUMA puede convertirse en un cuello de botella para aplicaciones con alta demanda de ancho de banda.

Además, el rendimiento en estos sistemas puede variar mucho. Por ejemplo, varía si una aplicación tiene memoria ubicada localmente en una ejecución de pruebas de referencia, pero en una ejecución posterior coloca toda esa memoria en un nodo remoto. Este fenómeno puede dificultar la planificación de capacidad.

Algunos sistemas UNIX de alta gama admiten optimizaciones de NUMA en sus bibliotecas de compilación y programación. Esto requiere que los desarrolladores de software ajusten y recompilen sus programas para alcanzar un rendimiento óptimo. No se garantiza que las optimizaciones para un sistema funcionen bien en la próxima generación del mismo sistema. Otros sistemas permiten que un administrador decida explícitamente en qué nodo debe ejecutarse una aplicación. Aunque esto puede ser aceptable para ciertas aplicaciones que demandan que el 100 por ciento de su memoria sea local, crea una carga administrativa y puede provocar un desequilibrio entre nodos cuando se modifican las cargas de trabajo.

De manera ideal, el software del sistema ofrece una compatibilidad transparente con NUMA, para que las aplicaciones puedan beneficiarse inmediatamente sin modificaciones. El sistema debe maximizar la utilización de la memoria local y programar de manera inteligente los programas sin requerir una intervención constante del administrador. Por último, debe responder bien a las condiciones cambiantes sin poner en riesgo el equilibrio o el rendimiento.

Cómo funciona la programación de NUMA de ESXi

ESXi usa un programador NUMA sofisticado para distribuir de forma dinámica la carga del procesador, así como la localidad de memoria o el equilibrio de carga del procesador.

1 Cada máquina virtual que administra el programador NUMA se asigna a un nodo de inicio. Un nodo de inicio es uno de los nodos NUMA del sistema que contiene procesadores y memoria local, según lo indica la tabla de asignación de recursos del sistema (SRAT).
2 Cuando se asigna memoria a una máquina virtual, el host ESXi la asigna preferentemente desde el nodo de inicio. Las CPU virtuales de la máquina virtual deben ejecutarse en el nodo de inicio a fin de maximizar la localidad de memoria.
3 El programador NUMA puede cambiar de forma dinámica el nodo de inicio de una máquina virtual con el fin de responder a los cambios de la carga del sistema. Es posible que el programador migre una máquina virtual a un nuevo nodo de inicio para disminuir el desequilibrio de carga del procesador. Debido a que esto podría hacer que una mayor cantidad de memoria sea remota, es posible que el programador migre la memoria de la máquina virtual de forma dinámica a su nuevo nodo de inicio para mejorar la localidad de memoria. El programador NUMA también puede llegar a intercambiar las máquinas virtuales entre los nodos si esta acción mejora la localidad de memoria general.

Algunas máquinas virtuales no se administran con el programador NUMA de ESXi. Por ejemplo, si establece la afinidad de procesador o memoria de forma manual para una máquina virtual, es posible que el programador NUMA no pueda administrar esta máquina virtual. Las máquinas virtuales se ejecutan correctamente aun cuando no se administran mediante el programador NUMA. Sin embargo, no obtienen los beneficios de las optimizaciones de NUMA de ESXi.

Las directivas de programación de NUMA y selección de ubicación de memoria de ESXi pueden administrar todas las máquinas virtuales de forma transparente, de modo que los administradores no deban hacerse cargo de la complejidad que implica equilibrar las máquinas virtuales entre los nodos explícitamente.

Las optimizaciones funcionan sin problemas sea cual sea el tipo de sistema operativo invitado. ESXi proporciona compatibilidad con NUMA incluso para máquinas virtuales que no admiten el hardware NUMA, como Windows NT 4.0. De esta forma, puede aprovechar el hardware nuevo incluso con sistemas operativos heredados.

Una máquina virtual cuya cantidad de procesadores virtuales es mayor que la cantidad de núcleos de procesador físicos disponibles en un nodo de hardware único se puede administrar de forma automática. El programador NUMA puede admitir este tipo de máquina virtual. Para ello, hace que esta expanda los nodos NUMA. Es decir, se divide en varios clientes NUMA, a cada uno de los cuales se le asigna un nodo. Estos clientes se administran mediante el programador como clientes normales, no expansibles. Esto puede mejorar el rendimiento de determinadas cargas de trabajo de uso intensivo de memoria con alta localidad. Para obtener información sobre cómo configurar el comportamiento de esta característica, consulte Atributos avanzados de máquinas virtuales.

ESXi 5.0 y versiones posteriores admiten la exposición de la topología NUMA virtual en los sistemas operativos invitados. Para obtener más información sobre el control de NUMA virtual, consulte Usar NUMA virtual.

Configuración y algoritmos de optimización de NUMA de VMware

En esta sección se describe la configuración y los algoritmos que ESXi utiliza para maximizar el rendimiento de las aplicaciones sin perder la garantía de recursos.

Nodos de inicio y selección de ubicación inicial

Cuando se enciende una máquina virtual, ESXi le asigna un nodo de inicio. Una máquina virtual se ejecuta solo en procesadores dentro de su nodo de inicio, y la memoria recientemente asignada también proviene del nodo de inicio.

A menos que cambie el nodo de inicio de una máquina virtual, utiliza únicamente memoria local y evita las sanciones de rendimiento relacionadas con los accesos de memoria remotos a otros nodos NUMA.

Cuando una máquina virtual se enciende, se le asigna un nodo de inicio para que la carga total de CPU y memoria entre los nodos NUMA permanezca equilibrada. Debido a que las latencias entre nodos en un sistema NUMA de gran tamaño pueden variar mucho, ESXi determina estas latencias durante el arranque y utiliza esta información en el momento de seleccionar inicialmente las máquinas virtuales que abarcan más de un solo nodo NUMA. Estas máquinas virtuales amplias se colocan en nodos NUMA cercanos entre sí para lograr las menores latencias de acceso de memoria.

Con frecuencia, los enfoques que se limitan solo a la selección de ubicación inicial son suficientes para sistemas que ejecutan una sola carga de trabajo, como una configuración de pruebas de referencia que permanece sin cambios siempre y cuando el sistema esté en ejecución. Sin embargo, este enfoque no puede garantizar el buen rendimiento y el equilibrio para un sistema de clase de centro de datos que admite cargas de trabajo cambiantes. En consecuencia, además de la selección de ubicación inicial, ESXi 5.0 realiza una migración dinámica de la memoria y las CPU virtuales entre nodos NUMA para mejorar el equilibrio de CPU y aumentar la localidad de memoria.

Equilibrio de carga dinámico y migración de página

ESXi combina el método tradicional de selección de ubicación inicial y un algoritmo de reequilibrio dinámico. El sistema examina periódicamente (cada dos segundos, de forma predeterminada) las cargas de distintos nodos y determina si debe volver a equilibrar la carga moviendo una máquina virtual de un nodo a otro.

Este cálculo tiene en cuenta la configuración de recursos de las máquinas virtuales y los grupos de recursos para mejorar el rendimiento sin incumplir las garantías de equilibrio y recursos.

El sistema de reequilibrio selecciona una máquina virtual adecuada y cambia el nodo de inicio al nodo menos cargado. Cuando puede, mueve una máquina virtual que ya tiene algo de memoria ubicada en el nodo de destino. A partir de ese punto (a menos que se la mueva de nuevo), la máquina virtual asigna memoria al nuevo nodo de inicio y se ejecuta solo en los procesadores incluidos en ese nodo.

El reequilibrio es una solución efectiva para mantener la equidad y garantizar que todos los nodos se utilicen por completo. Puede que el sistema de reequilibrio necesite mover una máquina virtual a un nodo donde tenga asignada poca o ninguna memoria. En este caso, se penaliza a la máquina virtual con una sanción de rendimiento asociada con una gran cantidad de accesos a memoria remota. ESXi puede eliminar la sanción mediante la migración transparente de memoria desde el nodo original de la máquina virtual hasta el nuevo nodo de inicio:

1 El sistema selecciona una página (4 KB de memoria contigua) en el nodo original y copia los datos en una página del nodo de destino.

2 El sistema utiliza la capa del supervisor de máquina virtual y el hardware de administración de memoria del procesador para reasignar de forma sencilla la vista de memoria de la máquina virtual y, de esta forma, utilizar la página del nodo de destino a modo de referencia en el futuro; se elimina, así, la sanción de acceso a memoria remota.

Cuando se mueve una máquina virtual a un nodo nuevo, el host ESXi de inmediato empieza a migrar su memoria de esta forma. Administra la velocidad para evitar sobrecargar el sistema, en especial, cuando a la máquina virtual le queda poca memoria remota o cuando el nodo de destino tiene poca memoria libre disponible. El algoritmo de migración de memoria también garantiza que el host ESXi no mueva la memoria innecesariamente si una máquina virtual se mueve a un nodo nuevo por un breve período.

Cuando la selección de ubicación inicial, el reequilibrio dinámico y la migración inteligente de memoria trabajan en conjunto, garantizan un buen rendimiento de memoria en los sistemas NUMA, incluso si cambian las cargas de trabajo. Cuando ocurre un cambio importante en la carga de memoria, por ejemplo, al iniciar nuevas máquinas virtuales, el sistema se toma un tiempo para reajustar y migrar las máquinas virtuales y la memoria a sus nuevas ubicaciones. Después de un breve período, que suele ser de segundos o minutos, el sistema completa los reajustes y alcanza un estado estable.

Página transparente compartida optimizada para NUMA

Muchas cargas de trabajo de ESXi presentan oportunidades para compartir memoria en varias máquinas virtuales.

Por ejemplo, varias máquinas virtuales pueden ejecutar instancias del mismo sistema operativo invitado, tener cargadas las mismas aplicaciones o componentes, o contener datos en común. En estos casos, los sistemas ESXi utilizan una técnica propia de uso compartido transparente de páginas para eliminar las copias redundantes de las páginas de memoria. Con el uso compartido de la memoria, una carga de trabajo que se ejecuta en máquinas virtuales suele consumir menos memoria que la que consumiría al ejecutarse en máquinas físicas. Como resultado, pueden admitirse niveles más altos de sobreasignación de forma eficiente.

El uso compartido transparente de páginas de los sistemas ESXi también se optimizó para el uso en sistemas NUMA. En los sistemas NUMA, las páginas se comparten por nodo, de modo que cada nodo NUMA tiene su propia copia local de páginas muy compartidas. Cuando las máquinas virtuales utilizan páginas compartidas, no necesitan acceso a la memoria remota.

Nota Este comportamiento predeterminado es el mismo en todas las versiones anteriores de ESX y ESXi.

Administración de recursos en arquitecturas NUMA

Es posible administrar los recursos con diferentes tipos de arquitectura NUMA.

Gracias a la proliferación de sistemas con varios núcleos, las arquitecturas NUMA son cada vez más populares ya que ofrecen mejor rendimiento en la escala de cargas de trabajo que consumen mucha memoria. Todos los sistemas Intel y AMD modernos tienen NUMA incorporado en sus procesadores. Asimismo, hay sistemas NUMA tradicionales, como IBM Enterprise X-Architecture, que amplían los procesadores Intel y AMD con el comportamiento NUMA mediante el uso de un conjunto de chips especializados.

En general, se puede utilizar la configuración del BIOS para habilitar o deshabilitar el comportamiento NUMA. Por ejemplo, en los servidores HP Proliant basados en AMD Opteron, NUMA puede deshabilitarse si se habilita la intercalación de nodos en el BIOS. Si NUMA está habilitado, el BIOS genera una tabla de asignación de recursos del sistema (SRAT) que ESXi utiliza para generar la información de NUMA empleada en las optimizaciones. Para ofrecer una programación equitativa, las optimizaciones de NUMA no se habilitan en los sistemas con muy pocos núcleos por nodo NUMA o muy pocos núcleos en general. Es posible modificar las opciones `numa.rebalancecorestotal` y `numa.rebalancecoresnode` para cambiar este comportamiento.

Usar NUMA virtual

vSphere 5.0 y las versiones posteriores admiten la exposición de la topología NUMA virtual a sistemas operativos invitados, lo cual mejora el rendimiento al facilitar la optimización de NUMA a aplicaciones y sistemas operativos invitados.

La topología NUMA virtual está disponible para las máquinas virtuales con hardware versión 8 y se habilita de forma predeterminada cuando la cantidad de CPU virtuales es mayor de 8. También se puede influenciar manualmente la topología NUMA virtual con las opciones avanzadas de configuración.

La primera vez que se enciende una máquina virtual que tiene habilitado NUMA virtual, la topología NUMA virtual se basa en la topología NUMA del host físico subyacente. Cuando se inicia la topología NUMA virtual de las máquinas virtuales no cambia a menos que la cantidad de vCPU de esa máquina virtual cambie.

La topología NUMA virtual no considera la memoria configurada a una máquina virtual. La topología NUMA virtual no está influenciada por la cantidad de sockets virtuales ni por la cantidad de núcleos por socket para una máquina virtual.

Si la topología NUMA virtual se debe anular, consulte Controles de NUMA virtuales.

Nota Al habilitar la adición de CPU en caliente, se deshabilitará NUMA virtual. Consulte https://kb.vmware.com/kb/2040375.

Controles de NUMA virtuales

Para las máquinas virtuales con un consumo de memoria desproporcionadamente grande, se pueden utilizar opciones avanzadas para anular la configuración de CPU virtual predeterminada.

Se pueden agregar estas opciones avanzadas al archivo de configuración de la máquina virtual.

Tabla 14-1. Opciones avanzadas de los controles de NUMA virtuales

Opción	Descripción	Valor predeterminado
`cpuid.coresPerSocket`	Determina la cantidad de núcleos virtuales por socket de CPU virtual. Esto no afecta la topología NUMA virtual a no ser que se configure numa.vcpu.followcorespersocket.	1
`numa.vcpu.maxPerVirtualNode`	Determina el número de nodos de NUMA virtuales dividiendo el contenido total de vCPU uniformemente con este valor como divisor.	8
`numa.autosize.once`	Cuando se crea una plantilla de máquina virtual con esta configuración, se mantienen los ajustes cada vez que se enciende la máquina virtual con el valor TRUE predeterminado. Si el valor se establece en FALSE, la topología NUMA virtual se actualiza con cada encendido. La topología NUMA virtual se vuelve a evaluar cuando se modifica la cantidad configurada de CPU virtuales en la máquina virtual en cualquier momento.	TRUE
`numa.vcpu.min`	Es la cantidad mínima de CPU virtuales que se requiere en una máquina virtual para generar la topología NUMA virtual. Una máquina virtual siempre es UMA si su tamaño es inferior a numa.vcpu.min.	9
`numa.vcpu.followcorespersocket`	Si se establece en 1, vuelva al antiguo comportamiento de tamaño del nodo NUMA virtual vinculado a cpuid.coresPerSocket.	0

Especificar controles de NUMA

Si tiene aplicaciones que utilizan mucha memoria o cuenta con pocas máquinas virtuales, se recomienda optimizar el rendimiento. Para eso, especifique la selección de ubicación de CPU y de memoria de la máquina virtual de forma explícita.

Es útil especificar controles si una máquina virtual ejecuta una carga de trabajo que consume mucha la memoria, como una base de datos en memoria o una aplicación informática científica con un gran conjunto de datos. También se recomienda optimizar las selecciones de NUMA manualmente, si se sabe que la carga de trabajo del sistema es sencilla y constante. Por ejemplo, un sistema de ocho procesadores que ejecuta ocho máquinas virtuales con cargas de trabajo similares es fácil de optimizar de manera explícita.

Nota En la mayoría de los casos, las optimizaciones de NUMA automáticas del host ESXi ofrecen un buen rendimiento.

ESXi proporciona tres conjuntos de controles para la selección de ubicación de NUMA, a fin de que los administradores puedan controlar la selección de memoria y procesador de una máquina virtual.

vSphere Web Client permite especificar las siguientes opciones.

NUMA Node Affinity (Afinidad de nodo NUMA)

Al configurar esta opción, NUMA puede programar la máquina virtual solo en los nodos especificados en la afinidad.

CPU Affinity (Afinidad de CPU)

Al configurar esta opción, la máquina virtual utiliza solo los procesadores especificados en la afinidad.

Memory Affinity (Afinidad de memoria)

Al configurar esta opción, el servidor asigna memoria solo a los nodos especificados.

La máquina virtual se sigue administrando con NUMA cuando se especifica la afinidad de nodo NUMA, pero sus CPU virtuales se pueden programar solo en los nodos especificados en la afinidad de nodo NUMA. De forma similar, solo se puede obtener memoria de los nodos especificados en la afinidad de nodo NUMA. Al especificar las afinidades de CPU y memoria, NUMA deja de administrar la máquina virtual. La administración de NUMA de estas máquinas virtuales es eficaz cuando se quitan las restricciones de afinidad de CPU y memoria.

La selección de ubicación de NUMA de forma manual puede llegar a interferir con los algoritmos de administración de recursos de ESXi, que distribuyen los recursos del procesador de forma equitativa en un sistema. Por ejemplo, si se colocan manualmente 10 máquinas virtuales con cargas de trabajo de uso intensivo del procesador en un nodo y solo 2 máquinas virtuales en otro nodo, es imposible que el sistema proporcione recursos compartidos de forma equitativa de los recursos de los sistemas a las 12 máquinas virtuales.

Asociar máquinas virtuales con procesadores específicos

Es posible mejorar el rendimiento de las aplicaciones de una máquina virtual si se fijan sus CPU virtuales a los procesadores fijos. Esto permite evitar que las CPU virtuales migren en los nodos NUMA.

Procedimiento

1 Busque la máquina virtual en el inventario de vSphere Web Client.

   a Para buscar una máquina virtual, seleccione un centro de datos, una carpeta, un clúster, un grupo de recursos o un host.

   b Haga clic en la pestaña **Máquinas virtuales**.

2 Haga clic con el botón derecho en la máquina virtual y, a continuación, haga clic en **Editar configuración**.

3 Seleccione la pestaña **Hardware virtual** y expanda la opción **CPU**.

4 En Afinidad de programación, establezca la afinidad de CPU para los procesadores preferidos.

   Nota Debe seleccionar manualmente todos los procesadores del nodo NUMA. La afinidad de CPU se especifica por procesador, no por nodo.

Asociar asignaciones de memoria con nodos NUMA específicos mediante afinidad de memoria

Es posible especificar que todas las asignaciones de memoria futuras en una máquina virtual utilicen páginas asociadas con nodos NUMA específicos (proceso denominado afinidad de memoria manual).

Nota Especifique los nodos que se utilizarán para las asignaciones de memoria futuras únicamente si también se especificó la afinidad de CPU. Si hace cambios manuales solamente en la configuración de afinidad de memoria, el rebalanceo de NUMA automático no funciona correctamente.

Procedimiento

1 Desplácese hasta la máquina virtual en el navegador de vSphere Web Client.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar**.

3 Haga clic en **Configuración** y, a continuación, en **Hardware de máquina virtual**.

4 Haga clic en **Editar**.

5 Seleccione la pestaña **Hardware virtual**, expanda la opción **Memoria**.

6 En Afinidad de memoria NUMA, establezca la afinidad de memoria.

Ejemplo: Vincular una máquina virtual con un nodo NUMA único

En el ejemplo que sigue, se muestra el enlace manual de las últimas cuatro CPU físicas a un nodo NUMA único para una máquina virtual bidireccional en un servidor de ocho vías.

Las CPU (por ejemplo, 4, 5, 6 y 7) son los números de CPU físicas.

1 En el navegador de vSphere Web Client, haga clic con el botón derecho en la máquina virtual y seleccione **Editar configuración**.

2 Seleccione **Opciones** y haga clic en **Opciones avanzadas**.

3 Haga clic en el botón **Parámetros de configuración**.

4 En vSphere Web Client, active la afinidad de CPU para los procesadores 4, 5, 6 y 7.

A continuación, esta máquina virtual se ejecutará únicamente en el nodo 1.

1 En el panel de inventario de vSphere Web Client, seleccione la máquina virtual y seleccione **Editar configuración**.

2 Seleccione **Opciones** y haga clic en **Opciones avanzadas**.

3 Haga clic en el botón **Parámetros de configuración**.

4 En vSphere Web Client, establezca la afinidad de memoria para el nodo NUMA en 1.

Ejecutar estas dos tareas garantiza que la máquina virtual se ejecute únicamente en el nodo NUMA 1 y, cuando sea posible, asigne memoria desde el mismo nodo.

Asociar máquinas virtuales con nodos de NUMA especificados

Cuando se asocia un nodo de NUMA con una máquina virtual para especificar una afinidad de nodo de NUMA, se restringe el conjunto de nodos de NUMA en los que NUMA puede programar la memoria y la CPU virtual de una máquina virtual.

Nota Cuando se restringen las afinidades de nodo de NUMA, es posible que se interfiera con la capacidad del programador de NUMA de ESXi para volver a equilibrar las máquinas virtuales en los nodos de NUMA para la igualdad. Especifique la afinidad de nodo de NUMA solo después de considerar los problemas de rebalanceo.

Procedimiento

1 Diríjase al clúster en el navegador de objetos de vSphere Web Client.

2 Haga clic en la pestaña **Configurar** y en **Configuración**.

3 En **Opciones de máquina virtual**, haga clic en el botón **Editar**.

4 Seleccione la pestaña **Opciones de máquina virtual** y expanda **Avanzado**.

5 En **Parámetros de configuración**, haga clic en el botón **Editar configuración**.

6 Haga clic en **Agregar fila** para agregar una opción nueva.

7 En la columna Nombre, escriba `numa.nodeAffinity`.

8 En la columna Valor, escriba los nodos de NUMA en los que la máquina virtual puede programarse.

   Utilice una lista separada por comas para varios nodos. Por ejemplo, escriba `0,1` para restringir la programación de recursos de máquina virtual a los nodos de NUMA 0 y 1.

9 Haga clic en **Aceptar**.

10 Haga clic en **Aceptar** para cerrar el cuadro de diálogo Editar máquina virtual.

Atributos avanzados 15

Se pueden establecer atributos avanzados para hosts o máquinas virtuales individuales con el objetivo de ayudar a personalizar la administración de recursos.

En la mayoría de los casos, ajustar la configuración básica de la asignación de recursos (reserva, límite, recursos compartidos) o aceptar la configuración predeterminada da como resultado la asignación de recursos adecuada. No obstante, se pueden utilizar atributos avanzados para personalizar la administración de recursos para una máquina virtual específica o para un host.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Establecer atributos de host avanzados

Puede establecer atributos avanzados para un host.

Precaución No se admite la modificación de opciones avanzadas a menos que el soporte técnico de VMware o un artículo de la base de conocimientos le otorgue instrucciones para hacerlo. En todos los otros casos, no se admite el cambio de estas opciones. En la mayoría de los casos, la configuración predeterminada proporciona resultados óptimos.

Procedimiento

1. Diríjase al host en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic en la pestaña **Configurar**.
3. En **Sistema**, haga clic en **Configuración avanzada del sistema**.
4. En Configuración avanzada del sistema, seleccione el elemento apropiado.
5. Haga clic en el botón **Editar** para editar el valor.
6. Haga clic en **Aceptar**.

Atributos avanzados de memoria

Puede usar los atributos avanzados de memoria para personalizar el uso de recursos de memoria.

Tabla 15-1. Atributos avanzados de memoria

Atributo	Descripción	Predeterminado
Mem.ShareForceSalting	Mem.ShareForceSalting 0: Aún se conserva el comportamiento del uso compartido transparente de páginas entre máquinas virtuales (TPS). El valor de la opción de VMX **`sched.mem.pshare.salt`** se omite incluso si está presente. Mem.ShareForceSalting 1: De forma predeterminada, el valor salt se obtiene de **`sched.mem.pshare.salt`**. Si no se especifica, recae en el comportamiento anterior de TPS (entre máquinas virtuales) al considerar que los valores salt para la máquina virtual son 0. Mem.ShareForceSalting 2: De forma predeterminada, el valor salt se obtiene de **`sched.mem.pshare.salt`** si está presente, o **`vc.uuid`**. Si no existe, el algoritmo de uso compartido de la página genera valores únicos y aleatorios para el salting por máquina virtual; los usuarios no pueden configurarlo.	2
Mem.SamplePeriod	Especifique el intervalo de tiempo periódico, medido en segundos de tiempo de ejecución de la máquina virtual, durante el cual se supervisa la actividad de memoria para calcular los tamaños del espacio de trabajo.	60
Mem.BalancePeriod	Especifica el intervalo de tiempo periódico en segundos para las reasignaciones automáticas de memoria. Las reasignaciones también se activan al producirse cambios significativos en la cantidad de memoria libre.	15
Mem.IdleTax	Especifica la tasa de memoria inactiva como un porcentaje. Esta tasa carga de forma efectiva las máquinas virtuales más por la memoria inactiva que por la memoria que utilizan de forma activa. Una tasa de 0 % define una directiva de asignación que ignora los espacios de trabajo y asigna memoria exclusivamente según la cuota. Una tasa alta da como resultado una directiva de asignación que permite reasignar la memoria inactiva de máquinas virtuales que la almacenan sin darle utilización.	75
Mem.ShareScanGHz	Especifica la cantidad máxima de páginas de memoria que se van a examinar (por segundo) para detectar oportunidades de uso compartido de páginas por cada GHz de recurso de CPU disponible del host. Por ejemplo, el valor predeterminado es 4 MB/seg por 1 GHz.	4
Mem.ShareScanTime	Especifica el tiempo en minutos durante el cual se examina una máquina virtual completa para detectar oportunidades de uso compartido de páginas. El valor predeterminado es 60 minutos.	60
Mem.CtlMaxPercent	Limita la cantidad máxima de memoria que se recupera desde cualquier máquina virtual mediante el controlador del globo de memoria (`vmmemctl`) según el porcentaje de tamaño de memoria configurado. Especifique 0 para deshabilitar la recuperación en todas las máquinas virtuales.	65

Tabla 15-1. Atributos avanzados de memoria (continuación)

Atributo	Descripción	Predeterminado
Mem.AllocGuestLargePage	Habilita la creación de copias de seguridad de las páginas grandes del invitado con las páginas grandes del host. Disminuye las pérdidas de TLB y mejora el rendimiento en las cargas de trabajo del servidor que utilizan páginas grandes del invitado. 0 = deshabilitar.	1
Mem.AllocUsePSharePool y Mem.AllocUseGuestPool	Reduce la fragmentación de memoria al mejorar la probabilidad de crear copias de seguridad de las páginas grandes del invitado con las páginas grandes del host. Si la memoria del host se fragmenta, la disponibilidad de las páginas grandes del host se reduce. 0 = deshabilitar.	15
Mem.MemZipEnable	Habilita la compresión de memoria para el host. 0 = deshabilitar.	1
Mem.MemZipMaxPct	Especifica el tamaño máximo de la memoria caché de compresión como porcentaje máximo de memoria de cada máquina virtual que se puede almacenar como memoria comprimida.	10
LPage.LPageDefragEnable	Habilita la desfragmentación de páginas grandes. 0 = deshabilitar.	1
LPage.LPageDefragRateVM	Cantidad máxima de intentos de desfragmentación de páginas grandes por segundo por máquina virtual. Los valores aceptados son de 1 a 1.024.	32
LPage.LPageDefragRateTotal	Cantidad máxima de intentos de desfragmentación de páginas grandes por segundo. Los valores aceptados son de 1 a 10.240.	256
LPage.LPageAlwaysTryForNPT	Intente asignar páginas grandes para tablas de páginas anidadas (llamadas "RVI" en AMD o "EPT" en Intel). Si habilita esta opción, se crea una copia de seguridad de toda la memoria del invitado con páginas grandes en máquinas que utilizan tablas de páginas anidadas (por ejemplo, AMD Barcelona). Si NPT no está disponible, solo se crea una copia de seguridad de una parte de la memoria del invitado con páginas grandes. 0 = deshabilitar.	1

Atributos avanzados de NUMA

Puede usar los atributos avanzados de NUMA para personalizar el uso de NUMA.

Tabla 15-2. Atributos avanzados de NUMA

Atributo	Descripción	Predeterminado
Numa.RebalancePeriod	Controla la frecuencia de los períodos de reequilibrio, que se especifica en milisegundos. El reequilibrio más frecuente puede aumentar las sobrecargas de CPU, particularmente en equipos con gran cantidad de máquinas virtuales en ejecución. El reequilibrio más frecuente también puede mejorar la equidad.	2000
Numa.MigImbalanceThreshold	El reequilibrador de NUMA calcula el desequilibrio de CPU entre los nodos, teniendo en cuenta la diferencia entre la autorización de tiempo de CPU de cada máquina virtual y su consumo real. Esta opción controla el desequilibrio de carga mínimo entre los nodos que se necesita para activar la migración de una máquina virtual, expresado en porcentaje.	10
Numa.RebalanceEnable	Habilite el reequilibrio y la programación de NUMA. Establezca esta opción en 0 para deshabilitar todo el reequilibrio de NUMA y la selección de ubicación inicial de máquinas virtuales. De esta manera, se deshabilita el sistema de programación de NUMA de forma efectiva.	1
Numa.RebalanceCoresTotal	Especifica la cantidad mínima total de núcleos de procesador del host necesaria para habilitar el reequilibrador de NUMA.	4
Numa.RebalanceCoresNode	Especifica la cantidad mínima de núcleos de procesador por nodo necesaria para habilitar el reequilibrador de NUMA. Esta opción y Numa.RebalanceCoresTotal son útiles al deshabilitar el reequilibrio de NUMA en configuraciones pequeñas de NUMA (por ejemplo, hosts Opteron de doble vía), en las que la pequeña cantidad total o por nodo de procesadores puede afectar la equidad de programación cuando se habilita el reequilibrio de NUMA.	2
Numa.AutoMemAffinity	Establezca de forma automática la afinidad de memoria para las máquinas virtuales que tengan establecida la afinidad de CPU.	1
Numa.PageMigEnable	Active la migración automática de páginas entre nodos NUMA para mejorar la localidad de memoria. Las tasas de migración de páginas establecidas manualmente siguen en vigencia.	1

Establecer atributos avanzados para las máquinas virtuales

Se pueden establecer atributos avanzados para una máquina virtual.

Procedimiento

1. Busque la máquina virtual en el inventario de vSphere Web Client.
   a. Para buscar una máquina virtual, seleccione un centro de datos, una carpeta, un clúster, un grupo de recursos o un host.
   b. Haga clic en la pestaña **Máquinas virtuales**.
2. Haga clic con el botón derecho en la máquina virtual y seleccione **Editar configuración**.
3. Haga clic en **Opciones de máquina virtual**.
4. Expanda **Opciones avanzadas**.
5. En Parámetros de configuración, haga clic en el botón **Editar configuración**.
6. En el cuadro de diálogo que aparece, haga clic en **Agregar fila** para introducir un nuevo parámetro y su valor.
7. Haga clic en **Aceptar**.

Atributos avanzados de máquinas virtuales

Es posible utilizar los atributos avanzados de la máquina virtual para personalizar su configuración.

Tabla 15-3. Atributos avanzados de máquinas virtuales

Atributo	Descripción	Predeterminado
sched.mem.maxmemctl	Cantidad de memoria máxima que se recupera de la máquina virtual seleccionada a través de un aumento de memoria en megabytes (MB). Si el host ESXi necesita recuperar más memoria, se fuerza un intercambio. El intercambio es menos recomendable que el aumento.	-1 (ilimitado)
sched.mem.pshare.enable	Se habilita el uso compartido de la memoria para una máquina virtual seleccionada. De forma predeterminada, este valor booleano se establece en True. Si se establece en False para una máquina virtual, se desactiva el uso compartido de la memoria.	True

Tabla 15-3. Atributos avanzados de máquinas virtuales (continuación)

Atributo	Descripción	Predeterminado
sched.mem.pshare.salt	Un valor salt es una opción VMX que se puede configurar para cada máquina virtual. Si esta opción no está presente en el archivo VMX de la máquina virtual, a continuación, el valor de la opción `vc.uuid vmx` se toma como valor predeterminado. Dado que `vc.uuid` es único para cada máquina virtual, el uso compartido transparente de páginas ocurre, de forma predeterminada, entre las páginas que pertenecen a la máquina virtual en particular (entre máquinas virtuales). Si se considera que un grupo de máquinas virtuales es confiable, es posible compartir páginas entre ellas al establecer un valor salt común para todas aquellas máquinas virtuales (entre máquinas virtuales).	configurable por el usuario
sched.swap.persist	Se especifica si los archivos de intercambio de la máquina virtual deben conservarse o eliminarse al apagar la máquina virtual. De forma predeterminada, el sistema crea el archivo de intercambio para una máquina virtual cuando se enciende esa máquina y elimina ese archivo cuando se apaga la máquina.	False
sched.swap.dir	Ubicación del directorio para el archivo de intercambio de la máquina virtual. El valor predeterminado es el directorio de trabajo de la máquina virtual, es decir, el directorio donde se encuentra su archivo de configuración. Este directorio debe estar en un host al que la máquina virtual tenga acceso. Si la máquina virtual se mueve (o se crea algún clon de ella), es posible que sea necesario restablecer este atributo.	Es igual a `workingDir`

Atributos avanzados de NUMA virtual

Puede utilizar los atributos avanzados de NUMA virtual para personalizar la utilización de NUMA virtual.

Tabla 15-4. Atributos avanzados de NUMA

Atributo	Descripción	Predeterminado
cpuid.coresPerSocket	Determina la cantidad de núcleos virtuales por socket de CPU virtual. Si el valor es mayor que 1, también determina el tamaño de los nodos NUMA virtuales si una máquina virtual tiene una topología NUMA virtual. Esta opción se puede establecer si se conoce la topología NUMA virtual exacta de cada host físico.	1
numa.autosize	Al establecer esta opción, la topología NUMA virtual tiene la misma cantidad de CPU virtuales por nodo virtual que los núcleos de cada nodo físico.	FALSE

Tabla 15-4. Atributos avanzados de NUMA (continuación)

Atributo	Descripción	Predeterminado
numa.autosize.once	Al crear una plantilla de máquina virtual con esta configuración, se garantiza que la configuración sea la misma cada vez que se vuelve a encender la máquina virtual posteriormente. La topología NUMA virtual se volverá a evaluar si se modifica la cantidad configurada de CPU virtuales en la máquina virtual.	TRUE
numa.vcpu.maxPerVirtualNode	Si `cpuid.coresPerSocket` es demasiado restrictivo como potencia de dos, se puede establecer `numa.vcpu.maxPerVirtualNode` directamente. En este caso, no establezca `cpuid.coresPerSocket`.	8
numa.vcpu.min	Es la cantidad mínima de CPU virtuales que se requiere en una máquina virtual para generar la topología NUMA virtual.	9
numa.vcpu.maxPerMachineNode	Es la cantidad máxima de CPU virtuales que corresponde a la misma máquina virtual que puede programarse en un nodo NUMA al mismo tiempo. Utilice este atributo para garantizar el ancho de banda máximo. Para ello, fuerce diferentes clientes NUMA en distintos nodos NUMA.	Cantidad de núcleos por nodo en el host físico donde se ejecuta la máquina virtual.
numa.vcpu.maxPerClient	Es la cantidad máxima de CPU virtuales en un cliente NUMA. Un cliente es un grupo de CPU virtuales administradas por NUMA como una sola entidad. De forma predeterminada, cada nodo NUMA virtual es un cliente NUMA, pero si el nodo NUMA virtual es más grande que el nodo NUMA físico, es posible respaldar un solo nodo NUMA virtual con varios clientes NUMA.	Es igual a `numa.vcpu.maxPerMachineNode`
numa.nodeAffinity	Restringe el conjunto de nodos NUMA en el que puede programarse la memoria y la CPU virtual de una máquina virtual. **Nota** Cuando se restringen las afinidades de nodos NUMA, se puede interferir con la capacidad del programador NUMA para volver a establecer el equilibrio entre las máquinas virtuales en los nodos NUMA. Especifique la afinidad de nodo de NUMA solo después de considerar los problemas de rebalanceo.	
numa.mem.interleave	Especifica si la memoria asignada a una máquina virtual se intercala estáticamente entre todos los nodos NUMA en los cuales se ejecutan los clientes NUMA que los componen y no existe una topología NUMA virtual expuesta.	True

Sensibilidad de latencia

Es posible ajustar la sensibilidad de latencia de una máquina virtual con el fin de optimizar el retraso en la programación de aplicaciones sensibles a la latencia.

ESXi se optimiza para ofrecer una capacidad de proceso alta. Es posible optimizar la máquina virtual para que cumpla con el requisito de latencia baja de las aplicaciones sensibles a la latencia. Ejemplos de aplicaciones sensibles a la latencia: aplicaciones de reproductores multimedia o de VOIP, o bien aplicaciones que requieren acceso frecuente al mouse o al teclado.

Ajustar la sensibilidad de latencia

Puede ajustar la sensibilidad de latencia de una máquina virtual.

Procedimiento

1. Busque la máquina virtual en el inventario de vSphere Web Client.
   a. Para buscar una máquina virtual, seleccione un centro de datos, una carpeta, un clúster, un grupo de recursos o un host.
   b. Haga clic en la pestaña **Máquinas virtuales**.
2. Haga clic con el botón derecho en la máquina virtual y, a continuación, haga clic en **Editar configuración**.
3. Haga clic en **Opciones de máquina virtual** y, a continuación, haga clic en **Opciones avanzadas**.
4. Seleccione una configuración en el menú desplegable **Sensibilidad de latencia**.
5. Haga clic en **Aceptar**.

Acerca de la memoria de confianza

ESXi es compatible con la memoria de confianza.

Algunos sistemas tienen memoria de confianza, que es una parte de la memoria con menor probabilidad de tener errores de memoria de hardware que otras partes de la memoria en el sistema. Si el hardware expone información sobre los diferentes niveles de confiabilidad, quizás ESXi pueda lograr una mayor confiabilidad del sistema.

Ver la memoria de confianza

Es posible ver la memoria de confianza en vSphere Web Client.

Puede ver si la licencia permite la memoria de confianza.

Procedimiento

1. Diríjase al host en el navegador de vSphere Web Client.
2. Haga clic en la pestaña **Configurar** y en **Sistema**.

3 Seleccione **Concesión de licencias**.

4 En **Características con licencia**, compruebe si aparece la opción Memoria de confianza.

Pasos siguientes

Para buscar qué cantidad de memoria se considera como de confianza, utilice el comando ESXCLI `hardware memory get`.

Definiciones de errores

16

Los errores de DRS indican los motivos por los que se evita la generación de acciones de DRS (o las recomendaciones de esas acciones en el modo manual).

Los errores de DRS se definen en esta sección.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

La máquina virtual está fijada

Este error ocurre cuando DRS no puede mover una máquina virtual porque esta no tiene DRS habilitado. Es decir, la máquina virtual está "fijada" en el host registrado.

Máquina virtual no compatible con ningún host

Este error se produce cuando DRS no puede encontrar un host que pueda ejecutar la máquina virtual.

Esto puede suceder, por ejemplo, si ningún host puede satisfacer los recursos de CPU o memoria que necesita la máquina virtual, o bien si ningún host cuenta actualmente con el acceso de red o de almacenamiento que necesita la máquina virtual.

Para solucionar este problema, proporcione un host que puede satisfacer los requisitos de la máquina virtual.

Regla de DRS de máquina virtual/máquina virtual infringida al mover a otro host

Este error se produce cuando más de una máquina virtual que se ejecuta en el mismo host y comparte reglas de afinidad con otras no puede moverse a otro host.

Esto puede ocurrir porque no todas las máquinas virtuales pueden desactivar vMotion en el host actual. Por ejemplo, una de las máquinas virtuales del grupo tiene DRS deshabilitado.

Para evitarlo, compruebe los motivos por los cuales algunas máquinas virtuales del grupo no pueden desactivar vMotion.

Host incompatible con la máquina virtual

Este error ocurre cuando DRS considera migrar una máquina virtual a un host, pero advierte que el host es incompatible con ella.

Esto puede ocurrir porque el host de destino no tiene acceso a la conexión de red o almacenamiento que necesita la máquina virtual. Otra razón por la que puede ocurrir este error es que el host de destino tenga una CPU que difiere lo suficiente del host actual para que no se admita la utilización de vMotion entre los hosts.

Para evitarlo, cree clústeres de modo que todos los hosts estén configurados de forma sistemática y que vMotion sea compatible entre los hosts.

Otra razón por la que el host puede ser incompatible con la máquina virtual es que haya una regla de DRS de máquina virtual/host que instruye que DRS jamás debe colocar esa máquina virtual en ese host.

Host con máquina virtual que infringe las reglas de DRS de máquina virtual/máquina virtual

Este error se produce cuando la máquina virtual, al encenderla o moverla mediante el inicio de vMotion, infringe la regla de DRS de máquina virtual/máquina virtual.

Es posible encender o mover la máquina virtual de forma manual con vMotion, pero vCenter Server no lo puede hacer de forma automática.

El host tiene una capacidad insuficiente para la máquina virtual

Este error se produce cuando el host no tiene capacidad de CPU o de memoria suficiente para ejecutar la máquina virtual.

Host en estado incorrecto

Este error ocurre si el host entra en estado de mantenimiento o de espera cuando se lo necesita para la acción de DRS.

Para solucionar este error, se debe cancelar la solicitud del host para entrar en el modo de espera o de mantenimiento.

Host sin cantidad suficiente de CPU físicas para la máquina virtual

Este error se produce cuando el hardware del host no tiene suficientes CPU (hiperprocesos) para admitir la cantidad de CPU virtuales en la máquina virtual.

El host tiene una capacidad insuficiente para la CPU de cada máquina virtual

Este error se produce cuando el host no tiene capacidad de CPU suficiente para ejecutar la máquina virtual.

La máquina virtual se encuentra en vMotion

Este error ocurre cuando DRS no puede mover una máquina virtual porque está en vMotion.

No hay ningún host activo en el clúster

Este error se produce cuando el clúster en el que se mueve la máquina virtual no contiene hosts conectados y en estado de no mantenimiento.

Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando todos los hosts están desconectados o en modo de mantenimiento.

Recursos insuficientes

Este error se produce cuando se intenta una operación que entra en conflicto con una directiva de configuración de recursos.

Este error puede ocurrir, por ejemplo, si una operación de encendido reserva más memoria que la asignada a un grupo de recursos.

Vuelva a intentar la operación después de ajustar los recursos para permitir más memoria.

Recursos insuficientes para satisfacer el nivel de conmutación por error configurado para alta disponibilidad

Este error se produce cuando la configuración de alta disponibilidad de los recursos de CPU o memoria reservados para la conmutación por error se infringe o es insuficiente para cumplir con la operación de DRS.

Este error se informa cuando:

- Se solicita que el host entre en modo de mantenimiento o en modo de espera.
- La máquina virtual infringe la conmutación por error cuando intenta encenderse.

No existe host con afinidad forzada compatible

No existe un host disponible para la máquina virtual que cumpla con sus reglas obligatorias de afinidad o antiafinidad de DRS de máquina virtual/host.

Host de afinidad flexible no compatible

No hay ningún host para la máquina virtual que satisfaga sus reglas de DRS de afinidad o antiafinidad de máquina virtual/host predilectas.

Corrección de infracción a regla flexible no permitida

El umbral de migración de DRS está establecido como solo obligatorio.

Esto no permite la generación de acciones de DRS para corregir reglas de afinidad de DRS de máquina virtual/host no obligatorias.

Impacto de la corrección de la infracción de una regla flexible

No se realiza la corrección de la regla de afinidad no obligatoria de DRS de máquina virtual/host ya que esto afecta el rendimiento.

Información sobre solución de problemas de DRS

17

Esta información describe los problemas de vSphere® Distributed Resource Scheduler (DRS) en categorías específicas: problemas del clúster, del host y de la máquina virtual.

Este capítulo incluye los siguientes temas:

Problemas del clúster

Los problemas del clúster pueden impedir que DRS funcione de forma óptima o informe de errores.

Desequilibrio de carga en el clúster

Un clúster tiene un desequilibrio de carga de recursos.

Problema

Un clúster puede desequilibrarse por demandas de recursos dispares de las máquinas virtuales y por las capacidades desiguales de los hosts.

Causa

Las siguientes son posibles razones por las que un clúster puede tener un desequilibrio de carga:

- El umbral de migración es demasiado alto.

  Un umbral más alto hace que el clúster sea más propenso a sufrir un desequilibrio de carga.
- Las reglas de DRS de máquina virtual/máquina virtual o máquina virtual/host impiden que las máquinas virtuales se muevan.
- DRS está deshabilitado en una o más máquinas virtuales.
- Se monta un dispositivo en una o más máquinas virtuales, lo cual impide que DRS mueva la máquina virtual para equilibrar la carga.

- DRS mueve las máquinas virtuales a hosts que no son compatibles. Es decir que al menos uno de los hosts del clúster no es compatible con las máquinas virtuales que se migran. Por ejemplo, si la CPU del host A no es compatible con vMotion en la CPU del host B, entonces el host A deja de ser compatible con las máquinas virtuales encendidas que se ejecutan en el host B.
- Mover la máquina virtual sería más perjudicial para su rendimiento que ejecutarla en su ubicación actual. Esto puede ocurrir cuando las cargas son inestables o el costo de migración es alto comparado con el beneficio obtenido por mover la máquina virtual.
- vMotion no está habilitado o configurado para los hosts del clúster.

Solución

Solucione el problema que está causando el desequilibrio de carga.

Clúster de color amarillo

El clúster aparece de color amarillo debido a una escasez de recursos.

Problema

Si el clúster no tiene recursos suficientes para satisfacer las reservas de todos los grupos de recursos y máquinas virtuales, pero tiene recursos suficientes para satisfacer las reservas de todas las máquinas virtuales en ejecución, DRS sigue ejecutándose y el clúster aparece de color amarillo.

Causa

Un clúster puede aparecer de color amarillo si los recursos del host se eliminan del clúster (por ejemplo, si se produce un error en un host).

Solución

Agregue recursos de host al clúster o reduzca las reservas del grupo de recursos.

Clúster de color rojo debido a un grupo de recursos incoherente

Un clúster de DRS aparece de color rojo cuando no es válido. Puede aparecer de color rojo debido a que el árbol del grupo de recursos no posee coherencia interna.

Problema

Si el árbol del grupo de recursos del clúster no tiene coherencia interna (por ejemplo, la suma de las reservas de los elementos secundarios es mayor que la reserva no expandible del grupo del elemento primario), el clúster no tiene recursos suficientes para satisfacer todas las máquinas virtuales en ejecución y aparece de color rojo.

Causa

Esto puede ocurrir si vCenter Server no está disponible o si se cambia la configuración del grupo de recursos mientras una máquina virtual se encuentra en estado de conmutación por error.

Solución

Revierta los cambios asociados o revise de otro modo la configuración del grupo de recursos.

Clúster de color rojo porque se infringió la capacidad de conmutación por error

Un clúster de DRS aparece de color rojo cuando no es válido. Puede ponerse en rojo cuando se infringe la capacidad de conmutación por error.

Problema

El clúster intenta conmutar las máquinas virtuales por error cuando se produce un error en el host, pero no es seguro que tenga los recursos suficientes para realizar esta tarea en todas las máquinas virtuales que abarcan los requisitos de la conmutación por error.

Causa

Si un clúster habilitado para HA pierde tantos recursos que no puede seguir cumpliendo los requisitos de conmutación por error, aparece un mensaje y el estado del clúster cambia a rojo.

Solución

Revise la lista de errores de configuración del cuadro amarillo que está en la parte superior de la página Resumen del clúster y solucione el problema que provoca este inconveniente.

Ningún host se apaga cuando la carga total del clúster es baja

Los hosts no se apagan cuando la carga total del clúster es baja.

Problema

Los hosts no se apagan cuando la carga total del clúster es baja, ya que se necesita capacidad adicional para las reservas de conmutación por error de alta disponibilidad.

Causa

Es posible que los hosts no se apaguen por los siguientes motivos:

- Debe cumplirse con la configuración de las opciones avanzadas de `MinPoweredOn{Cpu|Memory}Capacity`.
- Las máquinas virtuales no pueden consolidarse en una cantidad menor de hosts por sus reservas de recursos, las reglas de DRS de máquina virtual/máquina virtual y máquina virtual/host, por no estar habilitados para DRS o por no ser compatibles con los hosts que tienen capacidad disponible.

- Las cargas son inestables.
- El umbral de migración de DRS está en su configuración más alta y solo permite movimientos obligatorios.
- vMotion no puede ejecutarse porque no está configurado.
- DPM está deshabilitado en los hosts que podrían apagarse.
- Los hosts no admiten que las máquinas virtuales se muevan a otro host.
- El host no cuenta con las tecnologías Wake-On-LAN, IPMI o iLO. Se requiere una de las anteriores para que DPM coloque un host en espera.

Solución

Solucione el problema que impide el apagado de los hosts cuando la carga total del clúster es baja.

Los hosts se apagan cuando la carga total del clúster es alta

Los hosts se apagan cuando la carga total del clúster es alta.

Problema

DRS determinó que las máquinas virtuales pueden ejecutarse en menos cantidad de hosts sin degradar el rendimiento del host o de la máquina virtual. DRS también tiene restringido mover las máquinas virtuales que se ejecutan en hosts muy utilizados a hosts programados para apagarse.

Causa

La carga total del clúster es demasiado alta.

Solución

Reduzca la carga del clúster.

DRS rara vez o nunca realiza migraciones de vMotion

DRS casi nunca o nunca realiza migraciones de vMotion.

Problema

DRS no realiza migraciones de vMotion.

Causa

DRS nunca realiza migraciones de vMotion cuando el clúster presenta uno o varios de los siguientes problemas.

- DRS está deshabilitado en el clúster.
- Los hosts no tienen almacenamiento compartido.
- Los hosts del clúster no contienen una red de vMotion.

- DRS funciona manualmente y nadie aprobó la migración.

DRS casi nunca realiza migraciones de vMotion cuando el clúster presenta uno o varios de los siguientes problemas.

- Las cargas son inestables o vMotion tarda mucho, o bien ocurren ambos problemas. No es adecuado realizar un movimiento.
- DRS casi nunca o nunca migra máquinas virtuales.
- El umbral de migración de DRS es demasiado alto.

DRS mueve máquinas virtuales por los motivos siguientes:

- Evacuación del host debido a que un usuario solicitó entrar en modo de mantenimiento o de espera.
- Reglas de DRS de máquina virtual/host o reglas de DRS de máquina virtual/máquina virtual.
- Infracciones a las reservas.
- Desequilibrio de la carga.
- Administración de la energía.

Solución

Solucione los problemas que impiden que DRS realice migraciones de vMotion.

Problemas de host

Los problemas de host pueden afectar el rendimiento de DRS.

DRS recomienda que se encienda el host para aumentar la capacidad cuando la carga de clúster total es baja

El host debe encenderse para proporcionar más capacidad para el clúster o para ayudar a los hosts que están sobrecargados.

Problema

DRS recomienda que se encienda el host para aumentar la capacidad cuando la carga de clúster total es baja.

Causa

La recomendación podría obedecer a las siguientes razones:

- El clúster es de tipo DRS-HA. Se necesitan otros hosts que estén encendidos para proporcionar mayor capacidad de conmutación por error.
- Algunos hosts están sobrecargados y las máquinas virtuales de los hosts que se encuentran encendidos pueden moverse a los hosts en modo de espera para equilibrar la carga.

- La capacidad es necesaria para cumplir con las opciones avanzadas de `MinPoweredOn{Cpu|Memory}Capacity`.

Solución

Encienda el host.

La carga total del clúster es alta

La carga total del clúster es alta.

Problema

Cuando la carga total del clúster es alta, DRS no enciende el host.

Causa

A continuación, se describen los motivos posibles por los cuales DRS no enciende el host:

- Las reglas de DRS de máquina virtual/máquina virtual o de máquina virtual/host impiden que la máquina virtual se mueva a este host.
- Las máquinas virtuales están fijadas a sus hosts actuales, por lo que DRS no puede moverlas a hosts en modo de espera para equilibrar la carga.
- DRS o DPM están en modo manual y no se aplicaron las recomendaciones.
- No se moverá a ese host ninguna máquina virtual de hosts de uso intensivo.
- DPM está deshabilitado en el host debido a una configuración de usuario o al hecho de que un host no pudo salir correctamente del modo de espera previamente.

Solución

Resuelva el problema que impide que DRS encienda el host.

La carga total del clúster es baja

La carga total del clúster es baja.

Problema

Cuando la carga total del clúster es baja, DRS no apaga el host.

Causa

A continuación, se describen los posibles motivos por los cuales DRS no apaga el host:

- Distributed Power Management (DPM) detectó mejores candidatos para apagar.
- vSphere HA necesita capacidad adicional para realizar la conmutación por error.
- La carga no es lo suficientemente baja como para provocar el apagado del host.
- DPM estima que la carga aumentará.

- DPM no está habilitado para el host.
- El umbral de DPM es demasiado alto.
- Aunque DPM está habilitado para el host, no hay ningún mecanismo adecuado de encendido presente para el host.
- DRS no puede evacuar el host.
- El umbral de migración de DRS se encuentra en el nivel más alto de la configuración y solo realiza movimientos obligatorios.

Solución

Solucione el problema que no permite que DRS apague el host.

DRS no evacúa un host solicitado para entrar en el modo de mantenimiento o de espera

DRS no evacúa un host que debe entrar en modo de mantenimiento o modo de espera.

Problema

Cuando intenta colocar un host en modo de mantenimiento o modo de espera, DRS no lo evacúa según lo esperado.

Causa

vSphere HA está habilitado, y evacuar este host puede infringir la capacidad de conmutación por error de alta disponibilidad.

Solución

No hay ninguna solución. Si es apropiado, deshabilite vSphere HA antes de intentar colocar el host en modo de mantenimiento o modo de espera.

DRS no mueve ninguna máquina virtual a un host

DRS no mueve ninguna máquina virtual a un host.

Problema

DRS no recomienda la migración de las máquinas virtuales a un host que se agregó a un clúster habilitado para DRS.

Causa

Una vez que se agrega un host a un clúster habilitado para DRS, las máquinas virtuales implementadas en el host forman parte del clúster. DRS puede recomendar la migración de algunas máquinas virtuales a este host recién agregado al clúster. Si esto no ocurre, es posible que haya problemas con vMotion, la compatibilidad del host o las reglas de afinidad. Estos son los motivos posibles:

- vMotion no está configurado o habilitado en este host.
- Las máquinas virtuales en otros hosts no son compatibles con este host.
- El host no tiene suficientes recursos para ninguna máquina virtual.
- La transferencia de cualquier máquina virtual a este host infringiría la regla de DRS de máquina virtual/máquina virtual o máquina virtual/host.
- Este host está reservado para la capacidad de conmutación por error de alta disponibilidad.
- Hay un dispositivo montado en la máquina virtual.
- El umbral de vMotion es demasiado alto.
- DRS está deshabilitado para las máquinas virtuales; por lo tanto, es posible que la máquina virtual no pueda moverse al host de destino.

Solución

Solucione el problema por el que DRS no puede mover las máquinas virtuales a un host.

DRS no mueve ninguna máquina virtual desde el host

DRS no mueve ninguna máquina virtual de un host.

Problema

No se mueven las máquinas virtuales de este host.

Causa

La causa de esto puede ser algún problema de compatibilidad con hosts, vMotion o DRS. Estos son los motivos posibles:

- vMotion no está configurado o habilitado en este host.
- DRS está deshabilitado para las máquinas virtuales en este host.
- Las máquinas virtuales en este host no son compatibles con ningún otro host.
- Ningún otro host dispone de recursos suficientes para las máquinas virtuales en este host.
- La transferencia de cualquier máquina virtual de este host infringiría la regla de DRS de máquina virtual/máquina virtual o máquina virtual/host.
- DRS está deshabilitado para una o varias máquinas virtuales en este host.
- Hay un dispositivo montado en la máquina virtual.

Solución

Solucione los problemas por los que DRS no puede mover las máquinas virtuales del host.

Problemas de máquinas virtuales

Los problemas de máquinas virtuales pueden provocar que DRS no funcione de la manera esperada.

Falta de recursos de CPU o de memoria

La máquina virtual no recibe suficientes recursos de CPU o memoria.

Problema

En algunos casos, la demanda de la máquina virtual es mayor que su asignación de recursos. Cuando ocurre esto, la máquina virtual no recibe suficientes recursos de CPU o memoria.

Causa

En las secciones siguientes se describen los factores que afectan la asignación de una máquina virtual.

El clúster está amarillo o rojo

Si el clúster está amarillo o rojo significa que no hay suficiente capacidad para satisfacer las reservas de recursos configurados para todas las máquinas virtuales y grupos de recursos en el clúster. Es posible que la máquina virtual específica sea una de las que no recibe su reserva. Compruebe el estado del clúster (rojo o amarillo) y solucione el problema.

El límite de recursos es demasiado restrictivo

Es posible que la máquina virtual, su grupo de recursos primario o sus antecesores de grupo de recursos tengan un límite de recursos que es demasiado restrictivo. Compruebe si la demanda es igual o mayor que el límite configurado.

El clúster está sobrecargado

Es posible que el clúster en el que la máquina virtual se ejecuta no tenga recursos suficientes. Además, el valor de recursos compartidos de la máquina virtual permite que otras máquinas virtuales reciban más recursos proporcionalmente. Para determinar si la demanda es mayor que la capacidad, compruebe las estadísticas del clúster.

El host está sobrecargado

Para determinar si los recursos del host tienen un exceso de suscripciones, compruebe las estadísticas del host. En el caso de que haya un exceso, analice el motivo por el cual DRS no

mueve ninguna de las máquinas virtuales en ejecución en el host a otros hosts. Esto puede ocurrir por los motivos siguientes:

- Las reglas de DRS de máquina virtual/máquina virtual y las reglas de DRS de máquina virtual/host requieren la actual asignación de máquina virtual a host. Si se configuran esas reglas en el clúster, considere deshabilitar una o varias de ellas. A continuación, ejecute DRS y compruebe si el problema se solucionó.
- DRS no puede mover esta máquina virtual o una cantidad suficiente de otras máquinas virtuales a otros hosts para liberar la capacidad. DRS no mueve una máquina virtual por alguno de los siguientes motivos:
  - DRS está deshabilitado para la máquina virtual.
  - Hay un dispositivo de host montado en la máquina virtual.
  - Cualquiera de sus reservas de recursos es tan grande que la máquina virtual no puede ejecutarse en ningún otro host del clúster.
  - La máquina virtual no es compatible con ningún otro host del clúster.

  Compruebe si la máquina virtual tiene alguna de estas condiciones. Si no las tiene, es posible que otras máquinas virtuales en el clúster tengan estas condiciones. De ser así, DRS no puede equilibrar el clúster para satisfacer la demanda de la máquina virtual.
- Disminuya la configuración del umbral de migración de DRS y compruebe si el problema se solucionó.
- Aumente la reserva de la máquina virtual.

Solución

Resuelva el problema que provoca que la máquina virtual no reciba suficientes recursos de CPU o memoria.

Regla de DRS de máquina virtual/máquina virtual o de máquina virtual/host infringida

Las reglas de DRS especifican el host en el que debe o no residir una máquina virtual, o bien las máquinas virtuales que deben o no estar en el mismo host.

Problema

Se infringe una regla de DRS de máquina virtual/máquina virtual o una regla de DRS de máquina virtual/host.

Causa

Las reglas DRS de máquina virtual/máquina virtual especifican que las máquinas virtuales seleccionadas se deben colocar en el mismo host (afinidad) o en hosts diferentes (antiafinidad). Las reglas de DRS de máquina virtual/host especifican que las máquinas virtuales seleccionadas se deben colocar en hosts específicos (afinidad) o no se deben colocar en hosts específicos (antiafinidad).

Cuando se infringe una regla de DRS de máquina virtual/máquina virtual o una regla DRS de máquina virtual/host, la causa de eso puede ser que DRS no pueda mover algunas o todas las máquinas virtuales de la regla. La reserva de una máquina virtual o de otras máquinas virtuales en la regla de afinidad, o en los grupos de recursos primarios, puede evitar que DRS ubique todas las máquinas virtuales en el mismo host.

Solución

- Revise el panel de errores de DRS para ver los errores asociados a reglas de afinidad.
- Calcule la suma de las reservas de todas las máquinas virtuales en la regla de afinidad. Si ese valor supera la capacidad disponible en cualquier host, no se puede cumplir la regla.
- Calcule la suma de las reservas de sus grupos de recursos primarios. Si ese valor supera la capacidad disponible en cualquier host y los recursos se obtienen de un solo host, no se puede cumplir la regla.

Errores en la operación de encendido de la máquina virtual

Aparece un mensaje de error que indica que la máquina virtual no puede encenderse.

Problema

La máquina virtual no se puede encender.

Causa

Es posible que la máquina virtual no logre encenderse si no hay suficientes recursos o si no hay hosts compatibles con la máquina virtual.

Solución

Si el clúster no tiene suficientes recursos para encender una única máquina virtual o alguna de las máquinas virtuales en un intento de encendido grupal, compare los recursos requeridos por la máquina virtual con aquellos disponibles en el clúster o su grupo de recursos primario. Si fuera necesario, reduzca las reservas de la máquina virtual que se encenderá, reduzca las reservas de sus máquinas virtuales del mismo nivel o aumente los recursos disponibles en el clúster o en su grupo de recursos primario.

DRS no mueve la máquina virtual

DRS no mueve la máquina virtual cuando se enciende inicialmente a pesar de que no hay suficientes recursos en el host.

Problema

Cuando se enciende una máquina virtual, DRS no la migra según lo esperado cuando no hay suficientes recursos en el host donde esta máquina está registrada.

Causa

Las siguientes son posibles razones por las cuales DRS no mueve la máquina virtual.

- DRS está deshabilitado en la máquina virtual.
- La máquina virtual tiene un dispositivo montado.
- La máquina virtual no es compatible con ningún otro host.
- Ningún otro host tiene suficiente cantidad de CPU física o capacidad para cada CPU de la máquina virtual.
- Ningún otro host tiene suficientes recursos de memoria o CPU para satisfacer las reservas y la memoria requerida de esta máquina virtual.
- Al mover la máquina virtual se infringen las reglas de afinidad o antiafinidad.
- El nivel de automatización de DRS de la máquina virtual es manual y el usuario no aprueba la recomendación de migración.
- DRS no mueve las máquinas virtuales que tienen la función de tolerancia a errores habilitada.

Solución

Solucione el problema que impide que DRS mueva la máquina virtual.